Hommage de l'auteur.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
5 FEB 1915

COURRIÈRES ET LA BOULE

Examen comparatif

DE

DEUX GRANDES EXPLOSIONS

DE POUSSIÈRES

PAR

Victor WATTEYNE

Inspecteur général
du Service des Accidents miniers et du Grisou, à Bruxelles.

Extrait des *Annales des Mines de Belgique*, tome XIII

BRUXELLES (IX.)
L. NARCISSE, IMPRIMEUR
4, Rue du Presbytère, 4

1908

622.8
W34c

COURRIÈRES ET LA BOULE

EXAMEN COMPARATIF

DE

Deux grandes explosions de poussières

PAR

VICTOR WATTEYNE
Inspecteur général
du Service des Accidents miniers et du Grisou, à Bruxelles.

INTRODUCTION.

Il est de ces catastrophes minières qui, d'abord par leur énormité et par les circonstances dramatiques qui les accompagnent, ensuite par les enseignements qu'elles apportent, font époque dans l'histoire des mines. En même temps que leurs tragiques conséquences provoquent une légitime émotion, ces tristes événements exercent une poussée vigoureuse vers la recherche des moyens propres à en éviter le retour et sont souvent le point de départ de mesures importantes concernant la sécurité du travail.

La plupart des pays miniers ont eu leurs catastrophes en quelque sorte classiques. L'Angleterre, l'Allemagne, l'Autriche ont eu leur tour, et il en est résulté, tantôt la désignation de commissions d'études, dont les recherches ont fait réaliser de nouveaux progrès, tantôt la promulgation de nouvelles règles préventives.

En Belgique on se rappelle encore la terrible catastrophe de l'Agrappe, survenue le 17 avril 1879, qui a

25 F 15 Mining Eng Dept U of Ill. 2 Mr '15 Z.

donné lieu notamment à l'étude des *dégagements instantanés* et à la promulgation, dans le règlement de 1884, de mesures propres à combattre les effets de ces effrayants phénomènes.

Courrières, pour la France, a spécialement mis lugubrement en lumière les dangers des *poussières* de charbon et a contribué à vaincre les cepticisme que de nombreux ingénieurs et savants de ce pays professaient encore à l'égard de ce danger. Elle a provoqué déjà, en France, diverses prescriptions réglementaires sur cette question, en même temps que des mesures concernant les appareils de sauvetage, sans compter l'établissement de la galerie d'essais de Liévin.

La Belgique avait eu aussi, au point de vue des poussières, son petit Courrières (« petit » dans un sens relatif, bien entendu) : c'est la catastrophe de La Boule (1), survenue, le 4 mars 1887, à Quaregnon et qui a coûté la vie à 113 mineurs.

Pour celui qui écrit ces lignes et qui avait eu l'occasion, par devoir professionnel, d'étudier de près la catastrophe dont il s'agit, ses convictions « poussiéristes » datent d'alors et il les a exprimées à maintes reprises dans diverses publications (2). D'alors aussi datent ses premières insistances pour l'établissement en Belgique d'un *Siège d'expé-*

---

(1) Le puits de *La Boule*, dit aussi *Sainte-Désirée*, est un puits du Charbonnage des 24-Actions, forfait du Rieu-du-Cœur (Couchant de Mons). Il est maintenant exploité par la Société mère du Rieu-du-Cœur.

(2) Notamment : *Les Explosions de poussières* (*Revue générale*, mars 1889). — *Moyens employés pour combattre les explosions de poussières* (en collaboration avec M. Demeure), *Ann. des Trav. publ.*, t. XLVIII, 1890. — *La question des poussières devant la Commission anglaise* (*Rev. univ. des mines*, 3e série, t. XVIII, 1893). — *Le coup de feu de Camerton* (*Ann. des Trav. publ.*, t. LI, 1894). — *La catastrophe d'Albion* (*Rev. univ. des mines*, 3e série, t. XXVIII, 1894). — *Les Expériences de Hry Hall* (*Ann. des Trav. publ.*, t. LI, 1894). — *Deux explosions de poussières dans une mine de Grahamite* (*Rev. univ. des mines*, 3e série, t. XXXI, 1895). — *Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique en* 1888, 1893, 1894 *et* 1895 (*Ann. des mines de Belg.*, t. I, 1896...., etc.

riences, insistances qui ne devaient aboutir que quinze ans plus tard.

Pendant longtemps encore il y eut, dans notre pays, de la part de beaucoup d'ingénieurs, une grande résistance aux idées « poussiéristes ». Il peut se faire que, pour plusieurs d'entre eux, certaines considérations extra-scientifiques ne fussent, à leur insu même, pas tout-à-fait étrangères à cette résistance : De la part de quelques ingénieurs du Corps des Mines, il semble y avoir eu la crainte de voir les exploitants de charbonnages esquiver toute responsabilité dans les catastrophes minières en mettant celles-ci sur le compte de l'action des poussières et se relâcher quelque peu des précautions contre le grisou ; de la part des exploitants, il pouvait y avoir la crainte de voir surgir des prescriptions réglementaires nouvelles, onéreuses et difficiles à observer, contre le danger des poussières.

Quoi qu'il en soit, en dépit de ces résistances, le règlement du 13 décembre 1895 sur l'emploi des explosifs, qui a été la conséquence de la catastrophe de La Boule où s'était manifesté plus que jamais le grand danger des explosifs, tint compte, quoique d'une façon restreinte, du danger des poussières, et édicta certaines mesures, d'ailleurs vagues et insuffisantes, destinées à le combattre.

Mais ce sont surtout la restriction de l'usage des explosifs et l'emploi des explosifs antigrisouteux qui sont venus apporter une atténuation notable à ce danger, sinon en écartant, du moins en diminuant considérablement la principale cause d'inflammation des poussières aussi bien que du grisou.

La catastrophe de La Boule a été féconde en enseignements de diverses sortes sur la question des poussières et, en général, des explosions minières. Malheureusement, les

actions judiciaires engagées à la suite de cet accident ont empêché, pendant plusieurs années, la publication de ces enseignements ; puis, d'autres événements sont survenus qui ont fait perdre de vue cette utile publication.

La lecture de l'intéressante relation que vient de faire, dans les *Annales des Mines* de France, M. l'Ingénieur des mines Heurteau sur la catastrophe de Courrières, nous a fait penser qu'il serait utile de mettre en lumière certains rapprochements entre ces deux catastrophes.

La date déjà ancienne de la catastrophe de La Boule n'enlève en rien à celle-ci de son actualité, vu que les faits qui s'y sont passés sont les mêmes que ceux qui se passent encore aujourd'hui dans des événements semblables. Ils sont d'ailleurs absolument inédits, et l'ancienneté même de cet accident, qui appartient ainsi en quelque sorte à l'histoire, en permet mieux l'appréciation en toute liberté d'esprit.

L'occasion se présente d'autant mieux de ces rapprochements que certaines de nos constatations faites à l'occasion de l'accident de 1887, et que nous avons communiquées à M. l'Ingénieur en chef Léon et à M. Heurteau, ont été rappelées par ce dernier dans son Mémoire, et que des expériences sur les poussières, sur lesquelles il n'y a plus maintenant de raison pour garder le silence, ont été faites, à notre Siège d'expériences de Frameries, à la demande de l'Administration des Mines de France et de M. le Procureur de la République d'Arras, à la suite de la catastrophe de Courrières.

Comme on le verra, la catastrophe de La Boule présente, au point de vue des enseignements à en retirer, cet avantage d'avoir pu être complètement élucidée quant à son point de départ et sa propagation, ce qui n'a, malgré les efforts dévoués et persévérants du Corps des Mines de France, pu être fait que partiellement dans celle, beaucoup plus étendue

et plus complexe, de Courrières où, d'ailleurs, les nécessités d'un long et pénible sauvetage avaient immanquablement fait disparaître bon nombre de traces-témoins du parcours des flammes et des manifestations de l'explosion.

*
* *

Le présent travail sera divisé en trois parties. La première sera consacrée à la catastrophe de Courrières. Elle sera très courte, vu que, plus développée, elle ferait double emploi avec le travail de M. Heurteau. Nous nous y contenterons de noter quelques faits qui se dégagent de l'étude du dit travail et de rappeler quelques essais de Frameries.

La deuxième partie sera consacrée à la catastrophe de La Boule. Celle-ci étant, comme nous venons de le dire, complètement inédite, nous croyons devoir nous y étendre beaucoup plus longuement.

Disons dès à présent que certains des chapitres de cette partie ne seront que la reproduction presque textuelle des rapports que nous avions, avec notre collègue M. Jacquet (aujourd'hui Ingénieur en chef Directeur du 2e arrondissement des Mines), rédigés en 1887. D'autres ont été résumés dans l'unique but d'en rendre la lecture moins longue; mais nous nous sommes attaché à conserver à ce document toute sa signification au point de vue de l'exposé de nos idées à cette époque et, au risque d'encourir le reproche d'une documentation surannée et incomplète, si l'on se place au point de vue actuel, à serrer d'assez près le texte de nos rapports de 1887.

La troisième partie contiendra quelques rapprochements et servira en quelque sorte de conclusion à notre travail.

PREMIÈRE PARTIE

La catastrophe de Courrières.

Comme nous venons de le dire, nous ne pouvons que nous en référer, pour la relation des circonstances, des causes et des effets de cet accident, au livre de M. Heurteau qui la présente aussi complète et en même temps aussi condensée que possible.

Le grand fait qui se dégage de toutes les constatations effectuées, ainsi d'ailleurs que de celles, fort sommaires, que nous avons pu faire personnellement au cours d'une visite dans la mine sinistrée, est que les poussières ont joué le rôle prépondérant, sinon unique, dans la propagation de l'explosion à travers l'énorme étendue des travaux.

A vrai dire, la chose nous avait paru évidente dès les premières nouvelles de la catastrophe et nous ne nous étions pas arrêté un seul instant aux hypothèses, plutôt bizarres, qui eurent cours au début dans le public, de ces gaz distillés par un immense incendie souterrain. Les incendies souterrains sont choses assez fréquentes dans les mines de combustibles, et des effets du genre de ceux dont on parlait n'ont jamais été observés. D'autre part, l'expérience acquise par l'étude de nombreux accidents miniers en Belgique et à l'étranger nous avait appris que, sauf dans des circonstances tout-à-fait exceptionnelles qui ne peuvent se produire que dans de rares mines, une explosion de grande étendue ne peut avoir lieu que par l'intervention des poussières.

Nous n'avons nullement l'intention d'analyser la notice de M. Heurteau, celle-ci n'étant déjà elle-même qu'une

analyse des constatations de l'enquête officielle, mais, ainsi que nous l'avons annoncé, nous en acterons quelques faits en vue des rapprochements que nous ferons plus loin au point de vue général de la manière de se comporter des explosions des poussières.

Nous relaterons ensuite quelques-uns des essais auxquels nous avons procédé au siège d'expériences de Frameries à la suite de cet accident.

Pas plus que nous ne le ferons pour la catastrophe de La Boule, nous ne parlerons du long et pénible sauvetage qui a suivi la catastrophe de Courrières et qui a donné lieu à des incidents inattendus et dramatiques qui ont ému le monde entier.

Nous ne pouvons cependant, en dépit de tout ce qui a pu être dit en sens contraire dans le public français sous la première impression de ces tristes événements, nous défendre d'exprimer notre admiration réelle pour le courage, nous pourrions même dire l'héroïsme, qui a été déployé par les sauveteurs au cours de leurs pénibles et périlleux travaux.

1er *fait.* — Un des faits observés à Courrières, qui a un certain caractère de généralité, est celui que l'explosion a parcouru de préférence les voies principales, notamment celles de transport; elle s'est, pour nous servir de l'expression de M. Heurteau, « cantonnée dans les voies de roulage ou leurs environs immédiats ».

2e On a observé aussi que les travaux pratiqués dans les grandes couches ont été spécialement affectés, tandis que l'explosion a pénétré à peine dans les veines plus étroites.

3e « La force de l'explosion semble avoir augmenté dans des proportions souvent considérables aux points où elle a rencontré des arrivées d'air. »

4e La remarque a été faite, bien que la chose n'ait pu être bien précisée, par suite notamment de ce que des modifications assez importantes étaient survenues, du fait des opérations de sauvetage, d'extinction d'incendies, etc., dans l'état des lieux avant que celui-ci n'ait pu être observé, que l'explosion s'était arrêtée en des endroits où les voies devaient être dépourvues de poussières dangereuses, à cause de leur humidité ou de la nature exclusivement terreuse des débris qui s'y trouvaient.

5e En bien des points on a trouvé après la catastrophe, notamment sur les éboulements, une sorte de suie douce au toucher et très grasse, ou tout au moins une couche de poussières très fines, qui semblait ne pas exister avant la catastrophe.

6e En beaucoup d'endroits, le passage de l'explosion est marqué par la présence, sur les boisages et ailleurs, de croûtes charbonneuses partiellement cokifiées, avec pertes de matières volatiles de 1/6 à 1/2 sur la teneur du charbon lui-même ou des poussières.

7e Ailleurs, toujours dans les parties affectées par l'explosion, on trouvait, au lieu de croûtes de coke, des dépôts particuliers de poussières peu ou pas cokifiées. Ces dépôts, que nous avons, avec M. Jacquet, observés et décrits en 1887, à propos de la catastrophe de La Boule, et dénommés *arêtes de poussières*, expression que leur conserve M. Heurteau, consistent en une bande étroite et assez épaisse, à section grossièrement triangulaire, de poussières déposées suivant la génératrice des boisages, d'un côté de ceux-ci, tandis que l'autre côté est, ou dépourvu de tout dépôt, ou bien tapissé d'une couche plus mince à peu près uniforme.

8e Les croûtes de coke ont été le plus souvent constatées sur la face des boisages ou des autres aspérités, opposée à l'arrivée de l'explosion. Mais, sans doute par suite de la

complexité de celle-ci, cette constatation n'a pas été générale et beaucoup de dérogations, au moins apparentes, à cette règle ont été observées.

9e L'orientation des arêtes de poussières a été trouvée, à Courrières, le plus souvent inverse à celle des croûtes de coke.

Comme nous le verrons plus loin, cette orientation est contraire à celle qui résulte de nos propres observations à La Boule.

Le *fait capital* est celui de la propagation même de l'explosion dans une mine peu ou même, en grande partie, non grisouteuse.

Bien qu'il n'y eût pas d'autre explication possible à cette propagation, et même à l'explosion initiale, que l'intervention des poussières, il était évidemment du plus haut intérêt de vérifier, par des expériences directes faites dans des conditions bien déterminées, la possibilité d'une telle propagation et aussi de l'inflammation des poussières seules de Courrières par l'explosif même employé au charbonnage de Courrières, notamment dans la galerie d'où l'on supposait que l'explosion initiale était partie, l'explosif Favier n° 1.

L'Administration des Mines française exprima le désir de se servir pour ces expériences, de notre galerie d'expériences de Frameries et M. le Ministre de l'Industrie et du Travail mit volontiers celle-ci à sa disposition.

Bien qu'il eût été, dès le début, dans nos intentions de procéder dans la galerie de Frameries à des expériences complètes sur la question des poussières et qu'un projet avec plan et devis eût déjà, depuis plusieurs années, été dressé dans ce but, à notre demande, par M. l'Ingénieur en chef Directeur Stassart, notre estimé collaborateur, la question des explosifs de sûreté ainsi que celle des lampes

ayant un plus grand caractère d'urgence, avaient eu la priorité et le complément d'installations nécessaires pour des expériences complètes sur la question des poussières avait été remis à plus tard.

Néanmoins, nous avions déjà procédé à divers essais et, si l'on se bornait à la simple constatation de la possibilité d'une inflammation de poussières par une mine et de sa propagation sur une longueur de 30 mètres, qui est celle de notre galerie d'essais, il était aisé d'improviser quelques installations complémentaires en vue de déférer au désir de nos collègues de France.

Les expériences eurent lieu les 17 et 18 juillet et le 14 août 1906.

Elles furent faites, surtout celles des deux premières journées, devant une délégation française assez nombreuse, composée, à des titres divers, de: M. Du Mouceau, Procureur de la République à Arras; MM. les Inspecteurs Généraux Aguillon, Delafond, Lechâtelier et Kuss; M. l'Ingénieur en chef Léon; MM. les Ingénieurs des mines Leprince-Ringuet, Defline et Heurteau; M. De Morgues, Directeur des Mines de Blanzy; M. Cordier, ouvrier mineur, et MM. Bar, Petitjean et Fumat, respectivement Directeur-Gérant, Directeur des travaux et Ingénieur-Conseil des Mines de Courrières.

L'ordre et la disposition des essais furent déterminés par MM. les Ingénieurs des Mines français. M. Stassart et nous-même, nous nous bornâmes à en régler et à en assurer l'exécution.

Dans les conditions où ces expériences ont été exécutées, nous avons cru devoir nous abstenir d'en faire connaître les résultats tant que MM. les Ingénieurs français ne les avaient pas utilisés eux-mêmes pour leur enquête ou pour les publications relatives à la catastrophe de Courrières. Ces raisons n'existant plus aujourd'hui, nous les résume-

rons ici en ce qu'ils ont d'instructif pour l'objet de la présente notice.

Nous rappellerons que notre galerie d'essais a 2 mètres de section et 30 mètres de longueur.

Pour effectuer les mélanges des poussières, il avait été disposé, dans le haut de la galerie, deux moulinets actionnés mécaniquement : le 1er à 3 mètres, le 2e à 14 mètres du canon.

Les poussières étaient introduites par des trémies placées à côté des moulinets.

L'introduction des poussières terminée, on arrêtait les moulinets et l'on s'empressait de provoquer le départ des mines.

Indépendamment de diverses expériences préliminaires effectuées sans mélange explosible avec divers explosifs, à la seule fin de constater l'aspect des flammes qui résultent des tirs effectués dans ces conditions, et de plusieurs essais faits ensuite avec divers explosifs français et belges, qui n'avaient pas directement trait à l'objet de la réunion, les expériences ont été réalisées dans les trois conditions suivantes : avec poussières seules, avec grisou seul, et avec poussières et grisou. Les poussières étaient celles de Courrières même (de la galerie Lecœuvre), dont les charbons ont de 31 à 33 % de matières volatiles.

A l'intérieur de la galerie d'expériences on avait établi les cadres de boisage aux distances respectives suivantes du mortier : le 1er à 4m40, le 2e à 10m80, le 3e à 16m30, le 4e à 18 mètres, le 5e à 19m80, le 6e à 21m55.

Dans plusieurs essais, dont il sera parlé plus loin, il avait été placé, dans la galerie, une buse d'aérage provenant de Courrières, et ce pour apprécier les effets que les explosions exerceraient sur ces buses. Un wagonnet de mine a aussi parfois été placé vers l'orifice de la galerie, en vue d'apprécier les effets mécaniques de l'explosion.

Les tableaux suivants résument ces expériences :

A) Expériences avec poussières seules.

N° d'ordre des expériences	NATURE DE L'EXPLOSIF	QUANTITÉS gr.	POUSSIÈRES	RÉSULTATS
1	Favier I.	200	6 k. au premier moulinet.	Pas d'inflammation.
2	Id.	300	Id.	Id.
3	Id.	400	Id.	Flamme sur 24 mètres de longueur. Les deux premiers cadres renversés. Croûtes de coke sur le sol et sur les saillies.
4	Id.	400	Id.	Flamme sur 20 mètres. Le premier cadre renversé. Croûtes de coke.
5	Id.	400	6 k. à chacun des moulinets.	Flamme sur toute la galerie et au delà ; elle sort de 2 mètres, puis rentre. Premier et quatrième cadres renversés. Croûtes de coke.
6	Id.	400	3 k. au premier moulinet, 2 k. au second moulinet, 3 k. répandus sur les neuf derniers mètres.	Flamme sur toute la galerie, puis sortant de 7 mètres. Premier cadre renversé. Croûtes de coke.
7	Id.	400	2 k. au premier moulinet, 2 k. au second moulinet, 2 k. répandus sur les neuf derniers mètres.	Flamme sur 20 mètres. Premier cadre renversé. Croûtes de coke.
8	Id.	400	2 k. au premier moulinet, 2 k. au second moulinet, 3 k. répandus au delà.	Flamme sur 24 mètres. Premier cadre en partie renversé. Croûtes de coke.
9	Id.	500	3 k. à chaque moulinet, 3 k. répandus sur les neuf derniers mètres.	Flamme sur toute la galerie, puis sortant de 15 mètres environ. Premier et troisième cadres renversés. Une berline placée dans la galerie à 6 mètres de l'orifice, est projetée en partie détruite, 4 mètres en dehors.
10	Id.	400	Id.	Flammes sur toute la galerie, puis sortant de 6 mètres, volumineuse, mais relativement lente. Cadres restés intacts. La berline placée dans la galerie est projetée 2m50 en dehors.

N° d'ordre des expériences	NATURE DE L'EXPLOSIF	QUANTITÉS gr.	POUSSIÈRES	RÉSULTATS
11	Favier I.	400	3 k. à chaque moulinet, 3 k. répandus sur les neuf derniers mètres.	Flamme sur toute la galerie, mais en sortant à peine. Premier cadre tombé. La flamme accuse une recrudescence marquée au deuxième moulinet.
12	Id.	400	Id.	Mêmes effets, sauf que la flamme sort de 5 mètres.
13	Id.	400	Id.	Id.
14	Id.	400	Poudre de bois et pourriture sèche, recueillie dans le voisinage de la couche Cécile dans le voisinage de l'incendie auquel on avait attribué d'abord la catastrophe : 4 k. au premier moulinet, 2 k. au second, puis épandage.	Pas d'inflammation
15	Id.	500	Mêmes poussières et mêmes conditions. Les huit derniers mètres de la galerie sont humides.	Flamme de 20 mètres de longueur. Flamme plus claire et plus rapide qu'avec la poussière de charbon.
16	Id.	500	Mêmes conditions, sauf que toute la galerie est sèche et qu'on a versé 4 k. au second moulinet.	Flamme sur toute la longueur et sortant de 4 mètres.
17	Poudre noire.	200	Poussière de charbon de Courrières, 2 k. à chaque moulinet, puis 3 k. épandus	Flamme sur 24 mètres.
18	Grisounite roche.	500	Poussière de charbon de Courrières, 6 k au premier moulinet, 3 k. au second, 3 k. au bout de la galerie.	Flamme sur toute la galerie, puis sortant de 6 mètres.
19	Id.	400	Même répartition de poussières, sauf qu'il y a eu 4 k. de poussières épandues.	Flamme sur toute la galerie, puis sortant de 9 mètres.
20	Grisounite couche	600	Comme au n° 18.	Flamme sur toute la galerie, puis sortant de 8 mètres.
21	Id.	400	3 k. à chaque moulinet, 3 k. épandus sur les neuf derniers mètres.	Pas d'inflammation.

B) **Expériences avec grisou seul ou avec grisou et poussières.**

N° d'ordre des expériences	NATURE DE L'EXPLOSIF	QUANTITÉS gr.	GRISOU %	POUSSIÈRES	RÉSULTATS
22	Favier I.	300	8	Pas de poussières.	Forte explosion. La flamme sort de 5 mètres.
23	Id.	400	2	3 k. de poussière à chaque moulinet, 3 k. épandus entre le premier et le second moulinet et 3 k. épandus sur les neuf derniers mètres.	Flamme rapide et volumineuse jusqu'à 6 mètres hors de la galerie. Premier cadre tombé Croûtes de coke partout.
24	Id.	400	4	Poussière comme à l'expérience précédente.	Flamme très rapide sortant de 5 mètres de la galerie. La berline placée dans la galerie est projetée au dessus du cavalier en terre. Cadres intacts. Coke moins abondant et plus grenu.
25	Id.	400	6	Id.	Flamme très rapide sortant jusqu'à 6 à 7 mètres de l'orifice de la galerie. Berline projetée au loin. Cadres intacts. Coke moins abondant et plus grenu.

Ces essais suffisaient pour la démonstration brute de la possibilité de l'inflammation, par des charges des explosifs employés à Courrières, des poussières de Courrières.

Ils ne suffisent pas pour la solution de bien d'autres problèmes relatifs aux explosions de poussières, tels, par exemple, que la propagation, sur de grandes étendues, d'une explosion de poussières, les conditions requises pour cette propagation, les causes qui empêchent ou arrêtent celle-ci, etc., etc.

Ils ne peuvent non plus, toujours pour le même motif — la longueur restreinte de la galerie — donner la démonstration expérimentale de la violence croissante d'une

explosion de poussières, ni élucider les causes de cette accélération.

Ils ne donnent non plus aucune indication certaine sur les traces laissées par l'explosion. A la vérité, l'orientation des croûtes de coke sur les boisages et les saillies de la galerie a été notée, mais les conditions n'étaient pas telles que l'on pût aire ces constatations avec quelque degré de certitude; c'est pourquoi nous ne les avons pas rapportées.

Quelques faits d'une certaine importance semblent toutefois se dégager des essais : C'est, d'abord, que la propagation au loin d'une explosion initiale de poussières est favorisée par la violence de l'explosion initiale ou plutôt de la cause de cette explosion.

Il ressort aussi à l'évidence des quelques essais comparatifs faits avec des mélanges grisouteux avec ou sans poussières et des mélanges simplement poussiéreux, que dans les limites de la galerie d'expériences, le grisou donne lieu à des explosions bien plus violentes que les poussières les plus inflammables.

Cela n'a jamais été contesté même par les « poussiéristes » les plus convaincus; mais il est bien reconnu par tous ceux qui ont eu l'occasion d'étudier des explosions de poussières survenues dans les mines, que ces explosions vont croissant de violence en cheminant dans les travaux, à la faveur de nouveaux apports d'éléments combustibles, jusqu'à produire des effets mécaniques qui ne le cèdent en rien à ceux provoqués par les explosions de grisou.

Notons aussi que les essais 23 à 25 ont accusé des cokifications d'autant moins abondantes que la proportion de grisou était moins forte.

Enfin, nous ferons remarquer dès à présent, quitte à y revenir dans des publications ultérieures, quand nos expériences sur ce point auront été plus nombreuses, qu'il

résulte d'essais effectués sur des charbons de diverses provenances, belges et français, que les poussières des charbons de haute teneur en matières volatiles sont les plus inflammables.

Faut-il en conclure que les mines où l'on exploite ces charbons sont les plus dangereuses au point de vue des poussières? Nous ne le pensons pas. C'est que la première condition pour qu'une mine soit dangereuse sous ce rapport, est *qu'elle soit poussièreuse.* Or, les mines qui exploitent des charbons à haute teneur en matières volatiles sont, en général, peu ou pas poussiéreuses, à moins que le mode de travail, comme, par exemple, le havage mécanique, ne favorise la production des poussières, ou que, pour ce qui concerne les voies de roulage, il n'y ait un transport intensif (Courrières) ou rapide (mines anglaises).

Nous persistons à croire, jusqu'à preuve du contraire, que, en Belgique tout au moins, les mines les plus dangereuses, même au point de vue spécial des poussières, ce sont les plus grisouteuses, car celles-ci sont en même temps les plus poussiéreuses.

Ajoutons que l'inflammabilité des poussières étant notablement exaltée par la présence du grisou, même en faible proportion, c'est une raison de plus pour dire que les mines grisouteuses sont les plus dangereuses.

D'autres facteurs peuvent aussi intervenir, tels la nature des gaz occlus dans les poussières, la constitution physique de celles-ci, etc. Il y a là un champ assez vaste encore pour l'étude et l'expérimentation.

Mais revenons à la catastrophe de Courrières.

Un point très important, la cause première, l'origine de l'explosion, n'a pu malheureusement être élucidé d'une façon tout-à-fait satisfaisante.

Le point de départ a, à la vérité, pu être indiqué, et s'il

n'y a pas non plus, dans sa détermination, une certitude absolue, du moins les raisons qui la justifient sont tellement plausibles qu'on ne peut raisonnablement les discuter.

L'opinion des Ingénieurs anglais, MM. Cunyngham et W. N. Atkinson, qui ont visité à diverses reprises la mine sinistrée et ont publié dans le *Blue book* les résultats de leurs observations, est, sous ce rapport, conforme à celles de MM. les Ingénieurs français, et nous-même, après la visite des lieux que nous avons faite, avec M. Stassart, quelque temps après la catastrophe, en compagnie de MM. les Ingénieurs français, nous n'avons pu que nous rallier à cette manière de voir.

Ce point de départ est le front d'une galerie de traçage pratiquée dans la couche Joséphine à l'étage de 328 mètres du puits n° 3.

Dans cette galerie, où étaient occupés les frères Lecœuvre, on a constaté la trace d'une mine qui avait été tirée en charbon à un moment devant différer fort peu de celui de l'explosion.

Est-ce cette mine qui a provoqué la catastrophe? C'est ce que l'on ne peut affirmer absolument.

Dans son mémoire, M. Heurteau examine successivement les diverses hypothèses que l'on peut faire sur l'origine de l'explosion.

On est logiquement amené, avons-nous dit, à placer le point de départ dans la galerie Lecœuvre.

Mais, cela admis et toutes autres hypothèses écartées, l'explication de l'origine et de la cause de l'explosion initiale ne va pas sans grandes difficultés.

Nous nous contenterons d'en relever une :

Il est un fait d'observation constante dans les grandes explosions minières, — il l'était déjà lors de la catastrophe de la Boule, comme on le verra dans la 2e partie, — c'est que le point de départ d'une explosion est caractérisé par

une moins grande violence d'effets mécaniques que celle constatée en des points éloignés.

Cette observation s'applique surtout à une explosion de poussières.

Celle-ci, en effet, ne consiste au début qu'en une sorte d'embrasement relativement lent.

Même dans le cas d'une explosion issue d'un coup de grisou véritable, la violence à l'origine, bien plus grande à la vérité, comme l'observation en a été faite ci-dessus à propos des essais de Frameries, que lorsqu'il s'agit d'un coup de poussières, n'est pas excessive ; elle est moins grande en tout cas qu'elle ne l'est lorsque le courant de feu alimenté par de nouveaux éléments combustibles (poussières et grisou) a parcouru une certaine étendue de galeries.

Or, à Courrières que voyons-nous? Dans cette même voie Lecœuvre où l'on place l'origine de l'explosion, des effets mécaniques réellement extraordinaires ont été produits. Non seulement « les bois sont tombés pêle-mêle sur une longueur de plus de 80 mètres », mais les « buses » ou « guidons » d'aérage, les *canars*, comme nous les appelons en Belgique, ont été disloqués et déchirés, et même, l'un d'entre eux, situé à 10 mètres du front, a été pour ainsi dire réduit en miettes, en 89 morceaux ! et certains de ceux-ci ont été projetés avec violence contre les bois et s'y sont implantés.

Aucune explosion, même de grisou (l'absence de ce gaz en ce point paraît d'ailleurs avoir été péremptoirement démontrée), et à plus forte raison de poussières, ne peut, près de son point d'origine, produire des dégâts semblables.

La démonstration directe en a encore été faite à Frameries même, par des expériences spéciales exécutées à la demande et en présence de MM. les Ingénieurs français :

Une buse d'aérage venant de Courrières a été placée dans la galerie d'expériences en diverses positions, tantôt

au sein du mélange explosible (grisou et poussières), soit ouverte, soit bouchée à ses extrémités pour ne recevoir que le choc de l'extérieur, tantôt contenant elle-même le mélange explosible auquel on mettait le feu par un peu de poudre.

Dans tous ces essais, le *canar* n'a jamais été déchiré, ni même notablement déformé; seuls les disques, au moyen desquels on en fermait les extrémités pour en isoler l'intérieur du milieu ambiant, ont été projetés.

Mais si ni une explosion de poussières ni une explosion de grisou ne peut rendre compte des dégâts constatés dans la galerie Lecœuvre, il en est tout autrement de l'explosion d'un paquet d'explosifs.

Frappé par l'aspect des canars de la galerie Lecœuvre, que l'on nous a montrés à Courrières, ramenés à la surface et groupés dans une sorte de musée (voir la fig. 5), notre collaborateur, M. Stassart, a eu l'idée de procéder à l'expérience suivante dans la galerie de Frameries :

Un « guidon » ou « canar » d'aérage provenant du Charbonnage de Courrières a été placé dans la galerie et supporté horizontalement, à $0^{m}50$ de hauteur au moyen de deux planches transversales.

Une charge de $0^{k}500$ d'explosif Favier n° 1 a été disposée à l'intérieur du guidon à $0^{m}40$ de distance d'une extrémité, et la détonation en a été provoquée à l'électricité.

Dans un rapport qu'il nous a adressé sur le résultat de cette expérience, M. Stassart la relate comme suit :

« L'explosion a eu pour effet de déchiqueter le guidon sur $0^{m}90$ environ de longueur, de le déformer fortement et de l'ouvrir sur le restant.

» Il n'a pas été retrouvé moins de 225 fragments se répartissant en :

» 75 morceaux de plus de 5 centimètres carrés;
» 65 » de moins de 5 » »
» 85 » de rivets.

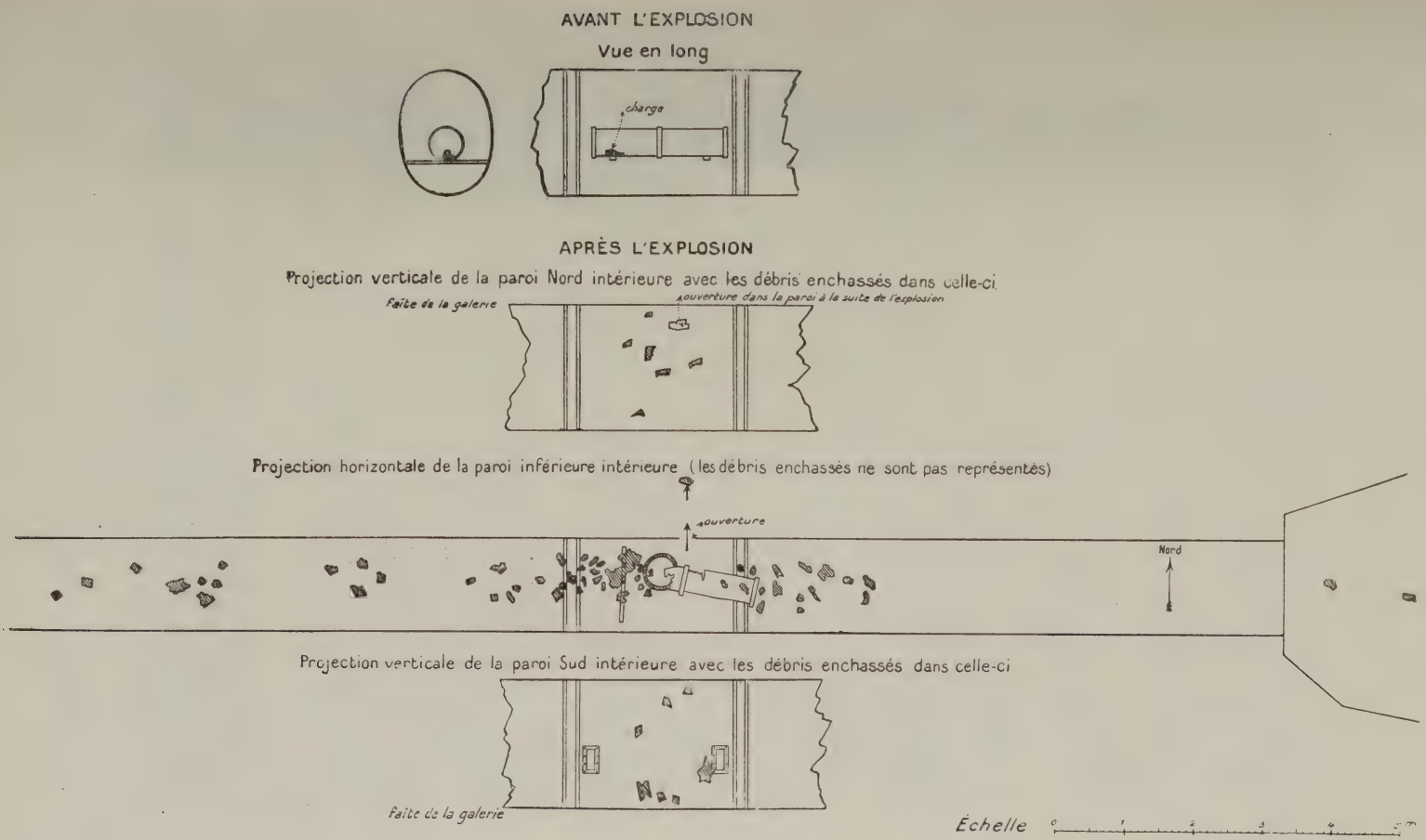
AVANT L'EXPLOSION
Vue en long
charge
APRÈS L'EXPLOSION
Projection verticale de la paroi Nord intérieure avec les débris enchassés dans celle-ci
Faîte de la galerie
ouverture dans la paroi à la suite de l'explosion
Projection horizontale de la paroi inférieure intérieure (les débris enchassés ne sont pas représentés)
ouverture
Nord
Projection verticale de la paroi Sud intérieure avec les débris enchassés dans celle-ci
Faîte de la galerie
Échelle

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

» La plupart des fragments reposaient sur le sol de la galerie sur une distance de 10 mètres de part et d'autre du point d'explosion.

» Certains de ceux-ci avaient été projetés tout d'abord contre la paroi et y avaient laissé leurs empreintes. D'autres fragments avaient pénétré dans le revêtement en bois et y étaient restés encastrés. Enfin, un morceau de tôle avait traversé la paroi et était allé retomber hors de la galerie.

» Les fragments de tôle avaient conservé leur coloration normale.

» Le plan ci-joint (fig. 1) représente l'état des lieux avant et après l'explosion. Les morceaux de plus de 5 centimètres carrés y sont seuls représentés.

» La position des fragments enchassés dans le bois est indiquée dans les deux figurations verticales de la galerie, tandis que celle des morceaux gisant sur le sol est figurée dans la projection horizontale. »

Trois photographies (fig. 2, 3 et 4) complètent les indications du plan (1).

Si l'on compare ces photographies avec celle des guidons de la galerie Lecœuvre, donnée dans la note de M. Heurteau et dans celle de MM. les Ingénieurs anglais, et que nous reproduisons ici (fig. 5), on ne peut pas ne pas être frappé de la similitude sinon de l'identité des effets : Il y a jusqu'aux fragments plantés dans les boisages à Courrières qui ont leurs représentants dans ceux plantés dans les parois en bois de la galerie de Frameries.

Pour nous, nous avons la conviction qu'un événement de ce genre a marqué le point de départ de la catastrophe de Courrières. Il explique la violence des dégâts dans la galerie Lecœuvre et en même temps contribue à expliquer

(1) La figure 4 montre un autre canar percé d'un trou unique. Celui-ci résulte d'une expérience semblable faite avec un paquet de quinze détonateurs.

l'énorme développement de la catastrophe, la propagation à distance d'une explosion de poussières s'effectuant, rappelons-le, d'autant plus sûrement que l'explosion initiale a été plus violente.

Nous savons fort bien qu'il reste bien des choses à expliquer. La présence d'un paquet de cartouches dans le canar n'a, en elle-même, rien d'invraisemblable; c'était là une excellente cachette d'où il était très facile de retirer les explosifs dissimulés, en déboîtant le canar au bon endroit; mais, comment l'explosion de ce paquet de cartouches d'un explosif très résistant, comme l'est l'explosif Favier, a-t-elle été provoquée à l'intérieur du guidon ou même à l'extérieur, dans l'hypothèse, possible aussi, où le paquet de cartouches aurait été simplement posé sur le canar, c'est là une inconnue que nous n'essaierons pas de rechercher et qui ne sera sans doute jamais trouvée.

Il n'en est pas moins vrai que l'hypothèse de l'explosion du paquet de cartouches, bien qu'elle ne soit pas complètement élucidée, a, de par les faits qu'elle explique, un grand caractère de probabilité; M. Heurteau d'ailleurs, après l'avoir exposée et avoir fait connaître les objections contre lesquelles elle se heurte, reconnaît qu'elle serait « la seule vraîment bonne pour expliquer l'éclatement de la quatrième buse ».

Si nous nous sommes un peu étendu sur ce point, c'est que nous pensons qu'il y a toujours le plus grand intérêt technique à chercher à préciser les causes initiales d'une catastrophe minière.

M. Heurteau, citant l'opinion des Ingénieurs anglais, déclare que « le fait reconnu que l'explosion s'est transmise au loin par des voies sans grisou, mais poussiéreuses, est de bien plus grande importance que la découverte de la cause initiale de l'explosion ». Sans doute, et cette manière de voir se justifie d'autant plus de la part de l'auteur de la

notice que le danger des poussières avait été longtemps méconnu en France. Mais, en ce qui nous concerne, nous n'avons vu dans la catastrophe de Courrières que la *confirmation* d'une conviction acquise depuis vingt ans, de la possibilité, dans des conditions favorables, d'une propagation indéfinie d'une inflammation de poussières.

DEUXIÈME PARTIE

La Catastrophe de la Boule.

I. — Récit sommaire de la catastrophe. — Division du rapport officiel sur l'accident. — Généralités sur l'exploitation des mines dans la région où s'est produit l'accident.

Le 4 mars 1887, à 7 h. 1/2 du soir, peu après la remonte des derniers ouvriers du poste de jour, un bruit semblable à un coup de tonnerre, fut entendu dans le puits d'extraction de *La Boule* par les personnes qui se trouvaient à proximité de l'orifice.

Une poussière épaisse en jaillit aussitôt et le choc de l'air fut assez violent pour ébranler le palier de recette dont une plaque de tôle fut soulevée et culbutée. Un ouvrier, en s'enfuyant dans l'obscurité causée par cette poussière et par l'extinction de tous les becs de gaz voisins du puits, passa par l'ouverture du palier et fut précipité sur la recette inférieure située 7 mètres plus bas. Il fut assez grièvement blessé. C'est ainsi qu'il y eut une victime à la surface.

Une explosion fut aussi entendue dans le puits d'aérage. Un clapet qui en fermait l'orifice fut déplacé et le ventilateur Guibal reçut une secousse qui en dérangea quelque peu la vanne. L'appareil subit un ralentissement momentané et le diagramme enregistreur de la pression indiqua un relèvement brusque de celle-ci suivi de quelques oscillations.

On ne tarda pas à reconnaître que l'explosion s'était produite à l'étage de 495 mètres, qu'elle avait ravagé dans toute son étendue, épargnant seulement une partie de chantier d'où se sont échappés sains et saufs les 8 ouvriers qui s'y trouvaient.

Le courant explosif atteignit aussi, par l'intermédiaire d'une voie en veine, dite « trinque », qui servait de voie de retour d'air à l'étage inférieur, l'étage de 404 mètres, où il occasionna des dégâts d'une certaine importance, principalement dans le bouveau de retour d'air à 303 mètres, et où il fit un certain nombre de victimes.

Le puits de retour d'air était en enfoncement en dessous de l'étage de 495 mètres. L'explosion ne se propagea pas dans la ravale et les quatre ouvriers qui y travaillaient purent sortir de la mine non atteints.

Les victimes furent au nombre de 120, dont 113 tués, et se répartissent comme suit :

102 morts à l'étage de 495 mètres,
11 » 404 »
1 blessé à l'étage de 495 »
5 » 404 »
1 blessé à la surface.

Parmi les 102 morts de l'étage de 495 mètres il y en a deux qui ont été retirés vivants du fond, mais qui ont succombé, le lendemain de l'accident, à leurs graves brûlures.

Les ouvriers qui sortirent sains et saufs de la mine sont au nombre de 50 dont :

4 ouvriers de la ravale du puits d'aérage,
8 » de l'étage de 495 mètres et
38 » » 404 mètres.

Il y avait donc, lors de l'accident, 169 ouvriers dans les travaux, tous des postes d'après-midi et de nuit.

Les survivants étant tous des ouvriers occupés loin de l'explosion, dans des chantiers assez éloignés du point de départ de la catastrophe et même, à l'exception d'un seul qui n'a gardé aucune mémoire des événements, des voies que le courant explosif a parcourues avec quelque violence, leurs témoignages n'ont pas pu apprendre grand chose sur l'accident, et c'est principalement l'inspection minutieuse

des traces laissées par l'explosion qui a permis de reconstituer le point de départ et les différentes phases de celles-ci, et d'en déterminer la cause avec assez de précision.

Les témoignages des survivants ont cependant été soigneusement annotés et ont donné quelques points de repère qui ont été utilisés dans la détermination de la marche de l'explosion.

Voici quelles sont les principales indications données par les ouvriers qui se trouvaient dans les travaux.

Le taqueur (envoyeur) de l'étage de 404 mètres a entendu une forte détonation dans le fond du puits, puis il a vu passer rapidement devant lui une flamme qui montait dans le puits; cette flamme est redescendue bientôt après et une deuxième explosion, plus faible, se produisant dans le fond du puits, a encore été entendue.

Ce taqueur et deux autres ouvriers qui étaient dans le voisinage de l'accrochage de 404 mètres ont été projetés en arrière par un souffle violent venant du puits d'extraction.

Les autres ouvriers de 404 mètres, principalement ceux qui se trouvaient dans le voisinage de la couche Plate-Veine en dressant, dans laquelle se trouvait la cheminée (dite trinque) de retour d'air de 495 mètres, ont généralement entendu deux explosions, l'une dans le bas, l'autre dans le haut, c'est-à-dire du côté du retour d'air général.

Deux souffles en sens inverse correspondant à ces explosions ont été ressentis plus ou moins fort par ces ouvriers.

Des gaz asphyxiants ont envahi les galeries de cet étage dans le voisinage de la trinque et ont été traversés, non sans difficultés, par les fuyards survivants.

C'est dans ces gaz qu'ont péri la plupart des victimes de 404 mètres; quelques-uns seulement, qui travaillaient à peu de distance de la *trinque*, ont été atteints par les flammes.

Les huit ouvriers remontés sains et saufs de l'étage de 495 mètres (les « escapés » ou « rescapés », suivant les expressions consacrées) travaillaient dans le chantier Levant de la couche Plate-Veine, dans le groupe des tailles supérieures au deuxième recoupage. Ils ont, pour la plupart, entendu deux explosions: la plus forte, « roulant comme un coup de tonnerre », ont-ils dit, dans la direction du plan incliné n° 2, dont il sera parlé plus loin ; l'autre paraissant s'être produite en-dessous d'eux. Les ouvriers les plus voisins du plan incliné ont plus ou moins été projetés par le choc de l'air; ils ont été tous, peu après, menacés par les gaz délétères, mais ils ont pu opérer sans encombre leur retraite jusque près du puits d'extraction (accrochage).

Le rapport ou procès-verbal que nous avons dressé, le 30 juillet 1887, avec notre collègue M. Jacquet, à la suite de l'enquête à laquelle nous nous étions livrés, était divisé en cinq chapitres qui ont dû recevoir un développement assez grand, puisqu'il s'agissait d'envisager sous toutes ses faces cet accident qui pouvait donner lieu à de lourdes responsabilités.

Le premier chapitre, servant d'introduction, faisait connaître la situation générale de la mine et l'état des travaux avant la catastrophe.

Dans un deuxième chapitre, qui constituait la partie historique, nous relations les diverses manifestations de l'accident soit à la surface, soit dans les travaux, telles qu'elles ont été observées par les personnes qui ont pu en rendre compte; ce chapitre faisait connaître aussi les diverses phases du sauvetage.

Le troisième contenait la description de l'état des lieux après l'accident, tel que nous l'avions relevé en détail dans les nombreuses descentes que nous avons faites pendant la période qui a suivi immédiatement la catastrophe.

Le quatrième était relatif à divers points spéciaux qui n'avaient pas trouvé place dans d'autres chapitres ou qui n'ont pu y recevoir un développement suffisant. Il avait été formé en grande partie à l'aide des dépositions des 286 témoins que nous avons interrogés.

Dans le cinquième et dernier, nous déduisions des faits observés directement par nous ou recueillis dans les dépositions, les circonstances de l'accident en lui-même, son point de départ et sa marche à travers les travaux.

Il ne peut s'agir de donner ici *in extenso* ces différents chapitres, le seul but que nous ayons en vue étant de ne pas laisser perdre les enseignements d'ordre général qui résultent de cette terrible mais instructive catastrophe.

Nous laisserons donc de côté le chapitre IV presque entier, qui portait sur des points tout spéciaux à la mine dont il s'agit et qui n'avaient d'intérêt qu'au point de vue des suites judiciaires à intervenir.

Les quelques lignes que nous avons données plus haut relatives aux manifestations de l'accident suffisent pour résumer le chapitre II.

Le sauvetage, qui a suivi immédiatement la catastrophe, a été mené vigoureusement, et de grandes difficultés ont été vaincues rapidement, grâce au concours de nombreux dévouements; mais, comme il n'a pas d'intérêt technique se rapportant au but de la présente notice, nous n'en parlerons pas.

Nous résumerons autant que possible le premier chapitre, en ne rapportant que ce qui est nécessaire pour donner une idée de l'état de la mine au moment de la catastrophe et permettre l'intelligence des détails qui suivront.

Il sera nécessaire de donner plus de développement aux matières qui faisaient l'objet du chapitre III.

Enfin, nous donnerons pour ainsi dire *in extenso* le

chapitre V, en y intercalant le contenu des rapports supplémentaires qui étaient joints au procès-verbal.

Mais il est utile, avant d'aller plus loin, de donner quelques indications générales sur la méthode d'exploitation suivie, à l'époque considérée, au charbonnage dont nous nous occupons; ces indications sont surtout destinées aux personnes peu familiarisées avec le bassin du Borinage et avec les expressions techniques qui y sont employées et qui se représenteront plus d'une fois dans le cours du présent travail.

Ce qui s'est passé dans les dressants ayant relativement peu d'importance, nous ne nous occuperons guère que des *plateures* qui étaient exploitées à l'étage de 495 mètres. Leur inclinaison était de 15° environ vers le Nord ou mieux vers le Nord-Ouest.

La méthode d'exploitation était celle dite par tailles montantes (1).

La couche étant recoupée, par les galeries à travers bancs ou *bouveaux*, aux niveaux d'entrée et de retour d'air, et la communication d'aérage étant établie, on chasse à droite et à gauche une première taille qui marche suivant la direction de la couche. La *costresse*, voie de roulage qui dessert cette taille, ne se trouve généralement pas tout-à-fait au pied de celle-ci; une partie de la taille, partie de 2 ou 3 mètres, existe en contre-bas de la costresse: c'est le *parel*.

Souvent ce « parel » a un développement plus grand; c'est alors une véritable taille chassante, prolongeant celle dite de la costresse ou poussée quelque peu en avant de celle-ci. Dans ce cas, il se trouve au pied de cette taille une voie horizontale (vallée), parallèle et en contre-bas de la costresse, et par où pénètre l'air frais qui alimente le chantier.

(1) On peut suivre ces indications sur les figures 6 et 7.

Cette disposition permet de placer les portes d'aérage sur la costresse au lieu de les établir sur les voies montantes, et, à ce point de vue, la *voie vallée* joue le même rôle, mais en sens inverse, que la voie dite *costresse bis* en usage dans un grand nombre de charbonnages du Borinage, mais que nous ne trouvons pas dans les travaux de La Boule.

A partir de la costresse, des tailles sont relevées montantes perpendiculairement à celle-ci. Ces tailles sont desservies par des voies montantes, petits plans inclinés automoteurs, désignés généralement sous les noms de *poulies*, ou simplement de *voies*.

Ces voies sont distantes l'une de l'autre de 15 mètres environ d'axe en axe; elles aboutissent au milieu des tailles, et celles-ci, qui ont donc 15 mètres de longueur et qui sont distancées l'une de l'autre de 5 à 15 mètres suivant l'inclinaison, sont reliées l'une à l'autre par de petites voies n'ayant généralement que l'ouverture de la couche et appelées *ruellettes*.

Les voies montantes ont une longueur qui varie entre 60 à 80 mètres.

Quand les tailles sont arrivées à cette hauteur, on les arrête dans le prolongement l'une de l'autre et l'on y établit une galerie horizontale dite *recoupage*.

Cette galerie fait l'office de costresse et une nouvelle série de tailles montantes est relevée au dessus de cette voie secondaire.

Les produits de la deuxième série de tailles descendent dans le recoupage d'où ils sont transportés à la tête d'un plan incliné de grandes dimensions et appelé *plan incliné* ou *cayat*, qui relie les divers recoupages à la costresse.

Suivant la hauteur de la tranche, il y a un, deux, trois, quatre recoupages ou même davantage.

A La Boule, il n'y en avait nulle part plus de trois.

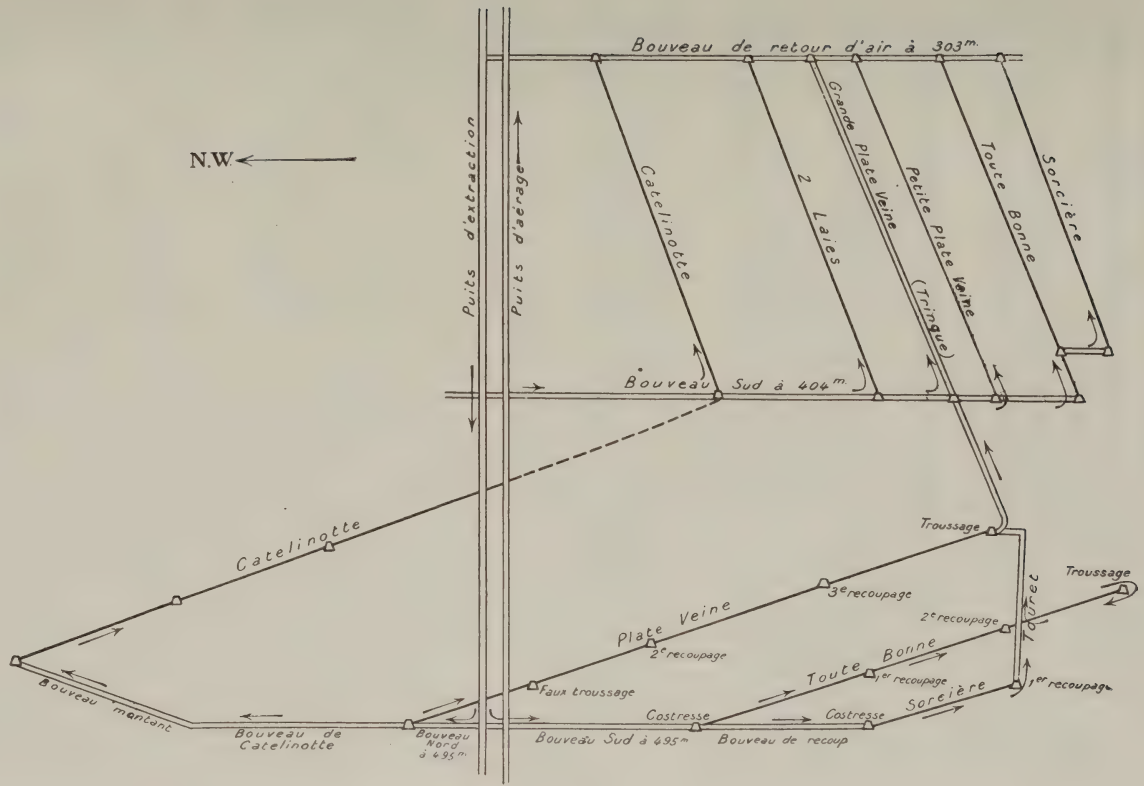

Fig. 6. —*Coupe schématique N. W. - S.E. entre les niveaux de 303 et de 495 mètres.*

La tranche en plateure n'allait d'ailleurs pas depuis le niveau de 495 mètres jusqu'au niveau de 404 mètres.

Le crochon se faisait, du moins pour les couches du Midi, entre les deux niveaux (voir fig. 6).

Les recoupages sont, comme la costresse, lorsqu'il y a une voie en vallée par où se fait l'entrée d'air, garnis de portes entre chaque voie montante.

Plusieurs de ces portes sont souvent remplacées par des toiles.

Quelquefois aussi, les portes se trouvent sur les voies montantes mêmes, vers le pied de ces voies.

Les grands plans inclinés sont également munis, au pied, de portes d'aérage, au nombre de deux ou de trois; ces portes s'ouvrent vers le bas.

Quand les voies montantes sont arrivées au niveau du recoupage, elles sont hors d'usage par le fait même qu'elles n'ont plus de tailles à desservir. Il ne reste plus qu'à les boucher et à les remplir.

Pour cela on fait vers le bas de ces voies, ce que l'on appelle une *stoupure*, c'est-à-dire un petit mur en pierres sèches, généralement bourré de foin.

La plus grande partie de la voie, qui se trouve vers le recoupage supérieur, est ensuite remplie peu à peu avec les terres ou pierres provenant du *coupage des voies* à ce niveau et spécialement de celui du « recoupage » lui-même, car les pierres provenant du coupage des voies montantes sont disposées dans les tailles mêmes.

Quant aux quelques mètres restant entre la « stoupure » et la voie inférieure, ils sont remplis avec les pierres ou terres provenant du requarrage des galeries; assez souvent, ces bouts de voies restent vides.

Les voies montantes sont donc, en grande partie, remblayées, et il ne subsiste pas, de ce côté, des vides importants dans la mine.

Il en est autrement des costresses, des plans inclinés et des recoupages.

Quant ces voies doivent être abandonnées, s'il n'y a pas dans le voisinage, un travail ou l'autre à la pierre, donnant un excès de remblais, on se contente de faire des stoupures à l'entrée; le reste s'éboule à la longue ou bien le vide y subsiste.

Les tailles elles-mêmes sont en général convenablement remblayées; les terres provenant du coupage de la voie qui lui est propre, jointes à celles contenues sous forme de « haveries » ou de sillons schisteux dans la couche elle-même, suffisent largement, dans la plupart des cas, pour remplir le vide laissé par l'exploitation.

Dans la mine dont il s'agit, comme dans la plupart des mines du pays, le travail était essentiellement divisé en deux postes: le poste au charbon et le poste à la terre, qui constituent respectivement le poste de jour et le poste de nuit.

Mais chacun de ses postes a ses subdivisions, en ce sens que certaines catégories d'ouvriers descendent à une telle heure, d'autres à une autre heure.

Même, on considère quelquefois le travail dans les mines du Borinage comme divisé en trois postes : celui du matin, celui de l'après-midi et celui de la nuit.

Au puits de La Boule en particulier, il y avait trois catégories de porions correspondant à chacun de ces postes, mais leur service était souvent « à cheval » sur deux postes.

Les ouvriers à veine viennent au matin. Ils sont suivis de près par les *sclauneurs* ou meneurs; mais ceux-ci restent dans la mine beaucoup plus tard : tandis que les ouvriers à veine, leur avancement fini, remontent vers

2 ou 3 heures, les sclauneurs, chargeurs, etc., remontent seulement entre 6 et 8 heures du soir (1).

Les *coupeurs-voies* descendent vers 4 heures; ils préparent leurs trous de mines aux endroits où il s'agit de tirer à la poudre. Mais il est interdit de faire sauter aucune mine avant que le *trait* ne soit fini, c'est-à-dire avant que tous les charbons ne soient remontés à la surface, ainsi que tous les ouvriers du poste à charbon.

Après 7 ou 8 heures du soir, il n'y a donc plus dans la mine que les ouvriers du poste à la terre : coupeurs-voies, rameneurs-terres, releveurs-terres, etc.

Quant aux bouveleurs (ouvriers creusant les galeries à travers bancs) et aux *avaleurs* (ouvriers creusant les puits), comme leur travail a lieu loin de tout chantier à charbon, ils sont indépendants des catégories ci-dessus et font usage de poudre à tous les postes, quand, bien entendu, la présence du grisou n'est pas signalée.

Les coupeurs-voies ne peuvent mettre eux-mêmes le feu à leurs mines; ils doivent, lorsque celle-ci est prête, attendre l'arrivée du porion, qui visite le voisinage de la mine et le trou lui-même, constate s'il n'y a aucune cause de danger relatif au grisou et donne alors du feu au moyen de l'amadou et de la lampe Davy dont lui seul est porteur (2).

Il résulte immédiatement de cet état des choses que, lorsqu'un coup de feu est survenu, supposé produit par la déflagration d'une mine, il y a lieu tout d'abord de rechercher où se trouvent les corps des porions; l'origine de la catastrophe ne peut guère être que dans leur voisi-

---

(1) A remarquer que tout cet exposé, comme d'ailleurs tout ce qui se trouve dans cette partie de notre travail, se rapporte à l'époque de la catastrophe. Il y a eu depuis lors des changements dans le mode de travail et son organisation.

(2) Voir la note précédente. Il n'est plus question maintenant, dans les mines de ce genre, ni de lampes Davy, ni d'amadou, ni de poudre noire, etc.

nage, car il est rare qu'il y ait contravention à la défense qui vient d'être rappelée et que les ouvriers mettent eux-mêmes le feu aux mines.

Sauf de très rares exceptions, dont il n'était pas question dans le cas dont il s'agit ici, on ne fait, dans les mines à grisou, pas usage d'explosifs pour l'abatage de la houille.

On se sert de ces auxiliaires, d'abord pour l'enfoncement des puits et le creusement des galeries à travers bancs; ensuite, et c'est l'usage le plus important, pour le *coupage des voies*.

Les couches ayant toujours dans notre pays trop peu d'ouverture pour que les voies puissent y être établies sans entamer les terrains encaissants, on emporte, dans les voies montantes, les costresses, les recoupages, etc., une partie du toit ou du mur, de façon à donner aux galeries une hauteur variant entre $1^{m}30$ et $2^{m}20$; cette opération s'appelle le *bosseyement* ou le *coupage des voies*. C'est pour ce genre de travail surtout que les précautions sont à prendre.

Aussi est-il recommandé de se passer d'explosifs pour cette opération toutes les fois que cela est possible, c'est-à-dire toutes les fois que les terrains ne sont pas absolument trop durs ou compacts.

Les efforts faits pour restreindre l'emploi des explosifs se sont multipliés à la suite de la catastrophe de La Boule. Le bosseyement à l'outil a reçu des applications plus fréquentes, en même temps que les outils eux-mêmes étaient perfectionnés.

Nous avons déjà dit que les explosifs de sûreté (antigrisouteux) ont fait leur apparition à peu près à l'époque de la catastrophe et que leur usage s'est introduit dans nos mines à la suite de celle-ci.

II — Etat des travaux au moment de l'accident (1).

Le siège Sainte-Désirée ou La Boule était composé de 3 puits, dont un, d'extraction, descendant jusqu'à la profondeur de 560 mètres, un autre, d'aérage, que l'on était occupé à approfondir et qui était arrivé au niveau de 775 mètres sous l'orifice, et enfin, un puits aux échelles composé de tronçons de puits ou tourets, les uns verticaux, les autres inclinés et pratiqués dans des couches en dressants; ces derniers tourets portent dans cette localité le nom de « trinques ».

A partir du niveau de 303 mètres, ces tourets aux échelles étaient établis dans une couche en cours d'exploitation, la couche PlateVeine, dans laquelle une voie spéciale de larges dimensions était ménagée tant pour cet usage que pour servir de retour d'air à l'étage inférieur (de 495 mètres).

Jusqu'au niveau de 404 mètres, les puits avaient recoupé des alternances de droits et de plats; mais en dessous on était arrivé dans les allures dites « des grandes plateures ».

Au moment de la catastrophe, il y avait deux étages en exploitation; celui de 404 mètres, où l'on n'exploitait guère que des droits, et celui de 495 mètres, où s'est produit l'accident, et où l'on exploitait les grandes plateures des couches Catelinotte, Grande Plate Veine, Toute-Bonne et Sorcière.

L'extraction du charbon, qui se faisait entièrement pendant le poste de jour, avait été, le 4 mars 1887, de 387 tonnes, dont 135 à l'étage de 404 mètres et 252 à l'étage de 495 mètres, répartie comme suit :

Couche Catelinotte . .	43	tonnes.
» Plate-Veine . .	90	»
» Toute Bonne . .	65	»
» Sorcière . . .	54	»
	252	tonnes.

Les ouvriers du poste du matin étaient au nombre de 332, pour toute la mine.

Au moment de la catastrophe, il se trouvait dans la mine tous les ouvriers des postes d'après-midi et de nuit, à l'exception de quelques uns qui ne devaient descendre qu'à 9 et 10 heures du soir.

Les ouvriers présents dans la mine étaient, nous l'avons dit au nombre de 169, dont 54 à l'étage de 404 mètres, 111 à l'étage de 595 mètres et 4 dans la ravale du puits d'aérage.

(1) Voir les figures 6 et 7.

A 495 mètres, les ouvriers présents se répartissaient comme suit par chantiers :

17 dans Catelinotte et le bouveau y aboutissant,
35 dans Plate Veine,
30 dans Toute Bonne,
19 dans Sorcière,
10 au puits et dans les bouveaux.

111

A l'étage de 495 mètres, les chantiers étaient disposés comme suit :

Deux couches, les deux couches supérieures, *Catelinotte* et *Plate Veine* étaient recoupées, au niveau d'extraction, au Nord du puits; les deux couches inférieures *Toute-Bonne* et *Sorcière* avaient été atteintes au Sud du puits.

La couche *Plate-Veine*, recoupée à 50 mètres du puits d'extraction par un bouveau Nord partant directement de celui-ci, avait, au Levant, deux groupes de tailles en activité ; le groupe inférieur ou de la costresse, comprenant seulement deux tailles, était limité dans le bas par les remblais d'exploitations pratiquées en 1869-1870 par un autre puits (le puits Ste-Julie du Rieu-du-Cœur), et dans le haut par une faille ou étreinte.

Une voie d'aérage creusée à travers cette étreinte, puis en veine sur une longueur de 70 mètres, réunissait ce groupe à celui dit du deuxième recoupage, comprenant cinq tailles (c'est ce dernier groupe qui a seul été épargné dans la catastrophe).

Au Couchant, il y avait à proprement parler, trois groupes de tailles :

1° Deux tailles en plat au niveau du premier recoupage ;

2° Une taille en droit, surmontant immédiatement les deux tailles en plat et séparées de celles-ci par le crochon qui, descendant vers le couchant, atteignait en cet endroit le niveau du premier recoupage ;

3° Cinq tailles en plat, beaucoup plus au Levant et relevées au-dessus du deuxième recoupage.

Chacun des chantiers Levant et Couchant était aéré par un courant spécial d'air frais venant du puits d'extraction.

Après avoir passé sur les tailles, ces courants aboutissaient, au niveau du crochon, à une voie creusée en veine failleuse, d'où le courant gagnait le niveau de 404 mètres par une voie ouverte dans le droit (dressant) de la même couche et qui recevait également les

courants ayant passé sur les chantiers des veines Toute-Bonne et Sorcière.

C'est cette voie, dite « trinque », qui a permis à l'explosion d'atteindre l'étage de 404 mètres et d'y faire quelques victimes.

Cette voie ne s'arrêtait d'ailleurs pas à 404 mètres ; elle se prolongeait directement à travers les remblais de la couche Plate-Veine, encore en exploitation en dressant à cet étage, et aboutissait ainsi au niveau de 303 mètres, niveau général du retour d'air.

Elle était garnie d'échelles sur toute sa longueur.

Nous aurons complété la description des chantiers de Plate-Veine qnand nous aurons dit que trois grands plans inclinés ou cayats reliaient à la costresse, les différents groupes de tailles.

Le premier, dit cayat n° 2, avait 350 mètres de longueur; il partait de la costresse Couchant, à 40 mètres du bouveau, desservait les deux groupes de tailles du Levant et montait jusqu'à la voie en dérangement, c'est-à-dire qu'il s'étendait jusqu'au sommet de la tranche en plat.

Le deuxième, plus au Couchant, était le cayat n° 13 ; il desservait le troisième groupe de tailles du Couchant.

Le troisième, le plus au Couchant, était le cayat n° 22, qui desservait le premier et le deuxième groupe de tailles du Couchant.

Chacun de ces plans inclinés était fermé au pied par deux portes s'ouvrant vers le bas.

La couche *Catelinotte*, supérieure à celle dont il vient d'être question, avait été atteinte par un bouveau (galerie à travers-bancs), partant de la costresse Couchant de Plate-Veine, à quelques mètres au Levant du pied du cayat n° 13. Ce bouveau était horizontal sur une longueur de 175 mètres, puis montant, avec une inclinaison de 15°, sur 70 mètres de longueur.

A l'époque de la catastrophe, la partie inférieure de la couche était exploitée depuis quelque temps déjà et du point où le bouveau montant avait atteint la couche jusqu'à la voie horizontale desservant les premières tailles (premier recoupage), il fallait encore parcourir un plan incliné en veine, de 90 mètres de longueur.

Sur le premier recoupage, une taille seulement était en activité, c'était une taille montante au Couchant. Sur le deuxième recoupage il y avait une taille montante au Couchant et deux tailles au Levant.

Le courant d'air venu frais par le bouveau Nord, puis par la costresse Couchant de Plate-Veine, puis par le bouveau de recoupe

(horizontal et montant), puis par le plan incliné, se divisait en deux à la tête de celui-ci et alimentait les chantiers Couchant et Levant.

Les deux parties du courant se réunissaient au sommet des tailles et, par des voies spéciales, gagnaient directement le puits d'appel d'air (puits d'aérage), dans lequel ils débouchaient un peu en dessous du niveau de 404 mètres.

Les chantiers de Catelinotte étaient donc complètement isolés des autres sous le rapport de l'aérage, tant du côté de l'entrée d'air que du côté de la sortie.

La couche Catelinotte a une grande ouverture et se compose essentiellement de deux parties, l'une de 1 mètre au toit et l'autre de $0^{m}40$ au mur, séparées par un banc de roches de $0^{m}70$ à $1^{m}50$.

Aux endroits où les deux parties étaient enlevées en même temps. l'ouverture de la taille était très grande ($2^{m}20$ environ). Il en résultait qu'aux endroits où la voie aboutissait à la taille, il existait de véritables chambres d'une capacité notable.

La première couche en exploitation au midi du puits était la couche *Toute-Bonne*, couche immédiatement inférieure, dans la série, à la couche Plate-Veine.

C'est, disons-le de suite, dans la couche Toute-Bonne que le point de départ de l'explosion a été reconnu.

Cette veine avait été recoupée par le bouveau de 495 mètres à 70 mètres du puits d'extraction.

Elle avait la composition suivante :

Toit dur, schistes psammiteux ;

$0^{m}38$ { $0^{m}18$ laie ; $0^{m}03$ layette tendre (havage) ; $0^{m}17$ laie ;

Mur dur, schistes.

La couche Toute-Bonne n'avait, à proprement parler, qu'un chantier, celui du Levant, mais il s'y trouvait trois groupes de tailles.

Le premier groupe contenait une taille chassante, taille assez développée et desservie par deux voies, la costresse et une voie horizontale prise à un niveau plus bas, dite vallée, et deux tailles montantes, les tailles n° 9 et n° 8, desservies par les voies montantes portant les numéros correspondants.

Il y avait, au moment de l'accident, treize ouvriers occupés dans cette partie du chantier.

Le deuxième groupe de tailles avait été relevé au-dessus du pre-

mier recoupage; il n'y avait plus que deux tailles en activité, les n°s 5 et 4, toutes deux montantes, les autres tailles étant arrivées au niveau du deuxième recoupage.

La voie n° 5 était occupée, quelque peu avant l'accident, par les deux coupeurs-voies, les n°s 79 et 80 de la liste générale, et par le chargeur ou releveur-terres n° 81. Comme nous le verrons, le porion boute-feu Agapite Comiant (n° 2) s'y trouvait également.

Deux coupeurs-voies et un releveur-terres, les n°s 82, 83 et 84, occupaient la voie n° 4.

Enfin, trois ouvriers, les n°s 85, 86 et 87, se trouvaient dans la voie n° 2 occupés à démonter le matériel de cette voie.

Il y avait donc dix ouvriers occupés dans ce groupe de tailles.

Au deuxième recoupage, il se trouvait cinq ouvriers, quatre coupeurs-voies et un releveur-terres.

Ces ouvriers travaillaient à réparer un petit éboulement qui était survenu au pied de la voie n° 4 de ce recoupage.

Au-delà de la taille n° 5, le deuxième recoupage de la couche Toute-Bonne était reporté un peu plus haut; cette dernière partie du recoupage avait été prise à partir du plan incliné n° 14, hors d'usage lors de l'accident et que l'on remblayait avec les terres qui pouvaient provenir de divers recarrages et notamment du troussage.

Au-delà de la taille n° 5 du deuxième recoupage, il n'y avait plus de travaux en activité jusqu'au troussage.

La taille n° 6 venant du plan incliné n° 14 était arrêtée en étreinte près d'une faille. Les autres voies, n° 5 et n° 4, étaient arrivées au niveau d'un troisième recoupage qui était commencé.

Du *grisou* avait été signalé à diverses reprises dans cette dernière partie du chantier, qui était d'ailleurs abandonnée déjà depuis un certain temps.

Le troussage, galerie de retour d'air, n'était pas horizontal; il montait vers le Levant, suivant en cela la direction du crochon du droit que l'on suivait de près.

Il y avait donc là une descente d'aérage qui avait été autorisée, aucun autre moyen pratique ne permettant de reprendre la partie de veine comprise entre le niveau du point où l'on avait tout d'abord atteint le crochon à peu près vis-à-vis du plan incliné n° 14 et le crochon lui-même.

Deux ouvriers coupeurs de voies travaillaient dans la nuit de l'accident dans le haut de ce troussage. Ils n'avaient pas à tirer des mines, mais seulement à remiser les terres ou à préparer des trous.

LÉGENDE
Position des victimes mortes dans les travaux
id. blessés
id. id. morts de leurs blessures
Les numéros sont ceux de la liste générale de présence
Cadavres des chevaux
Cokifications ou croûtes de coke.
Arêtes de poussières.
Front de taille.
Scoupure ou terres du remblayage
Sens de poussée ou de projection.
Porte détruite
Toile arrachée
Porte ou toile restée en place.
Éboulements
Altitudes par rapport au niveau de 495
Échelle approximative de 1 à 1000
L'échelle de largeur des voies est double ou d'environ 2 mm pour 1 mètre.
EXPLICATION DES COULEURS
Le noir (Nord-Ouest) se rapporte aux travaux de la couche CATELINOTTE.
(Sud-Est) ..... id. ..... id. ..... id. ..... TOUTE-BONNE.
Le vert ..... id. ..... id. ..... id. ..... PLATE-VEINE.
Le bleu ..... id. ..... id. ..... id. ..... SORCIÈRE.
et aux PUITS et BOUVEAUX.
Les flèches rouges indiquent la marche générale de l'explosion.
Les autres flèches indiquent le courant ventilateur normal
N.V.
POINT DE DÉPART DE L'EXPLOSION
Costresse Catelinotte
Cayat
Voie N° 1 Levant
Voie N° 2 Couchant
Voie N° 3
Voie N° 4
Recoupage
Voie en Vallée
Vallée en creusement
Coupe de grisou
Costresse Levant de Toute Bonne
Cayat de Toute Bonne
Couchant de Toute Bonne
Voie N° 5
Voie N° 6
Passe cat
Débris de planches
Voie N° 7
Voie N° 8
Voie N° 9
Voie N° 10
Voie N° 11
Voie N° 12
Voie N° 13
Voie N° 14
Voie N° 15
Voie N° 16
Voie N° 17
Voie N° 18
Voie N° 19
Voie N°

C'était seulement le dimanche, c'est-à-dire lorsqu'il n'y avait pas d'ouvriers dans les travaux que l'on tirait les mines dans cette partie du chantier.

Le courant d'air qui ventilait Toute-Bonne pénétrait par la costresse. Au delà de la rencontre de la vallée, des portes le forçaient à descendre dans celle-ci ; l'air passait sur toutes les tailles, jusqu'au troussage, descendait le long de celui-ci et atteignait un touret (puits intérieur) vertical creusé depuis la couche Plate-Veine jusqu'à la couche Sorcière, remontait la partie du touret comprise entre Toute-Bonne et Plate-Veine, puis, se mêlant au retour d'air de cette dernière couche, se rendait au niveau de 303 mètres par les trinques de Plate-Veine.

Nous venons de dire que l'air suivait les fronts des tailles. Cela n'est pas absolument exact pour tous les points du chantier.

En effet, pour éviter d'avoir dans cette couche, de très faible ouverture, de trop longues ruellettes, qui n'auraient eu une section suffisante que par l'entaillement du toit et du mur, ce que l'on voulait éviter, on ne montait d'un recoupage à l'autre que par groupes de trois tailles à la fois, peu distantes en hauteur les unes des autres.

La dernière de ces trois tailles, c'est-à-dire la première rencontrée par le courant d'air ascensionnel, aurait eu nécessairement une ruellette augmentant de longueur à mesure que l'on s'élevait. Mais on ne s'occupait pas d'entretenir cette ruellette et l'air était admis par la voie même.

Seulement, afin de ne pas laisser toute une demi-taille sans aérage, la voie montante qui desservait celle-ci était aménagée non au milieu de la taille, mais à 2 mètres ou $2^{m}50$ de l'extrémité de celle-ci.

Cette petite partie de « ferme » ou front de taille, qui n'occupait qu'un ouvrier, était spécialement ventilée par ce qui restait de la ruellette, passage inaccessible aux hommes, mais qui suffisait à amener quelque peu d'air.

On avait soin d'ailleurs, pour engager une partie d'air à y passer, de disposer sur le recoupage, entre la voie montante et ce petit couloir, désigné par les ouvriers sous le nom significatif de *passe-cat* (passe-chat), une toile régulatrice.

La taille n° 5, dans la voie montante de laquelle le point de départ de l'explosion a été reconnu, se trouvait dans ces conditions.

La couche inférieure exploitée à La Boule était la couche *Sorcière*

qui était atteinte par un bouveau Midi de 60 mètres de longueur partant de l'extrémité de la costresse Couchant de Toute-Bonne.

Il y avait deux chantiers dans Sorcière; celui du Couchant était presque épuisé, les tailles montantes étant venues successivement atteindre la limite Sud de la concession.

On n'y travaillait plus qu'à la taille chassante de la costresse, où, dans la nuit de l'accident, un coupeur-voies était occupé.

Au Levant il y avait quatre tailles où étaient occupés des ouvriers: la taille de la costresse et les tailles de montantes n°s 10, 9 et 6.

Les voies n°s 7 et 8 avaient été barrées la veille par ordre du porion parce qu'il s'y trouvait du *grisou*.

Les ouvriers qui se trouvaient de ce côté étaient au nombre de treize.

La ventilation était régulière, l'air pénétrait par le bouveau, se partageait entre les deux chantiers Levant et Couchant et se rejoignait après avoir passé sur les chantiers au pied d'un touret qui était le prolongement vers le bas de celui descendu de la couche Plate-Veine.

L'aérage des deux couches inférieures se réunissait donc dans ce touret et se mêlait à celui de Plate-Veine pour gagner, par la trinque ouverte dans cette dernière couche, l'étage de 404 mètres, puis celui de 303 mètres ou de retour d'air général.

Le *coupage des voies* ou *bosseyement* se faisait « à la pointe », c'est-à-dire sans le secours d'explosifs, dans les deux couches extrêmes, Catelinotte et Sorcière, où le peu de compacité des terrains encaissants, d'une part, et la grandeur de l'ouverture de la couche, d'autre part, ne rendaient pas indispensable l'emploi des explosifs.

Il en était autrement dans Plate-Veine et Toute-Bonne. Dans la première de ces couches, c'était la poudre noire qui était seule employée. Dans la deuxième, c'est-à-dire Toute-Bonne, où les bancs de roche du mur, où se faisait le coupage, étaient très compacts, on employait à la fois et dans les mêmes trous, la poudre noire et la dynamite (forcite) (1).

Les cartouches de dynamite se plaçaient au fond du trou, celles de poudre noire se plaçaient au-dessus; c'est à ces dernières que le feu était mis au moyen d'une mèche.

Il y avait ainsi, dans les trous de 1^{m}50 de profondeur, 1 kilogramme environ d'explosifs.

Au point de vue du *grisou*, la mine était moyennement grisouteuse.

---

(1) Le règlement du 12 décembre 1895 (art. 14) a interdit l'emploi simultané, dans un fourneau de mine, de deux explosifs de compositions différentes.

Il s'y dégageait incontestablement du grisou dans toutes les couches, et si la ventilation eut été suspendue pendant un certain temps, il n'est pas douteux que les travaux eussent été envahis par le grisou.

C'est d'ailleurs ce qui s'est passé après la catastrophe. La « trinque » de Plate-Veine qui sert comme nous l'avons dit, au retour d'air des trois couches ayant été obstruée par le fait de l'explosion, ainsi que le bouveau de retour à 303 mètres, la ventilation a été complètement interrompue, sauf pour les chantiers de Catelinotte, qui ont, ainsi que nous l'avons dit, leur retour d'air spécial.

Or, le grisou a envahi les chantiers des trois couches inférieures jusque dans le voisinage de la costresse, ce qui a rendu le sauvetage particulièrement difficile.

Dans le cours de l'exploitation on ne voyait que rarement du grisou en quantité appréciable par les moyens ordinaires, c'est-à-dire au moyen de la lampe de sûreté.

Les *poussières* étaient au contraire abondantes dans la mine, sans toutefois cependant que leur quantité et leur ténuité fut comparable à ce qui a lieu dans les mines de la 3e catégorie où l'on exploite les couches grasses inférieures (*les Chevalières, Cinq-Paumes, Epuisoire*, etc.) et qui donnent lieu aux dégagements instantanés.

Il est bon de remarquer que les charbons abattus dans une taille sont tous ramenés à l'extrémité de la voie montante qui y aboutit. C'est là que se trouvent les *chargeurs* qui remplissent les wagonnets amenés à la tête des voies montantes.

Cette manipulation produit nécessairement des poussières qui se déposent sur les boisages et sur les aspérités des parois. En outre, il restait inévitablement sur le sol, après le chargement, aux endroits où cette opération avait été exécutée, une certaine quantité de charbon menu. Le balayage qu'on pouvait effectuer parfois en cet endroit n'était en effet pratiqué qu'en vue de recueillir le charbon aussi complètement que possible et nullement pour enlever les poussières. Un balayage fait dans ces conditions ne peut être que fort sommaire.

Or, c'est précisément en cet endroit que s'effectue le coupage des voies, et le tir des mines lorsque les explosifs sont employés.

Le reste de la voie montante, dans lequel le transport s'effectue au moyen de poulies, contient aussi nécessairement des poussières en quantité assez abondante, si, comme c'était le cas ici, les charbons sont de nature poussiéreuse.

Il en est de même d'ailleurs de toutes les voies, plans inclinés, recoupages, costresses, servant au transport des produits.

III. — Etat des lieux après la catastrophe.

Il serait peu utile ici de donner *in extenso*, tel que nous l'avons exposé dans notre procès-verbal, l'état des lieux de toute la mine. Il s'agissait alors de retrouver le point de départ de la catastrophe et d'en reconstituer les phases principales, ce qui n'est plus à faire.

Nous nous contenterons de donner un aperçu général de l'état des lieux dans les trois couches : Catelinotte, Plate-Veine et Sorcière.

Nous insisterons de plus près sur Toute-Bonne, couche où l'explosion a eu son point de départ.

Le plan ci-annexé (fig. 7), que nous avons fait aussi complet que le comportait l'échelle à laquelle il est dressé, permettra d'ailleurs de se rendre un compte exact de la situation.

Les traces du passage du courant explosif sont de deux espèces : les *effets mécaniques* et les *effets calorifiques*.

A la première catégorie appartiennent les éboulements, les bris de portes d'aérage, les projections et destructions des vases de transport, les poussées et les renversements de boisages, ainsi que les blessures et meurtrissures constatées sur les victimes.

Les effets de la seconde espèce sont notamment les brûlures des victimes, les carbonisations de certaines pièces de boisage, des toiles, des foins des stoupures, etc., et plus souvent encore l'odeur laissée par ces carbonisations, et aisément perceptible, même lorsque la vue ne permet pas de reconnaître avec certitude la trace du feu.

Il y a enfin les cokifications ou croûtes de coke formées de poussières partiellement carbonisées et collées aux boisages ou aux aspérités des roches.

Ce dernier caractère est d'autant plus important que non seulement il révèle avec certitude le passage de la flamme, mais il indique aussi la direction de celle-ci.

Un autre témoin important du passage du courant explosif, sinon de la flamme, et qui donne des indications analogues à celles des croûtes de coke, bien qu'il tienne plutôt des effets mécaniques que des effets calorifiques, est l'*arête de poussières*.

Voici textuellement, extrait de notre rapport du 30 juillet 1887, comment nous décrivions ces dépôts particuliers :

« En un grand nombre de points de la mine, nous avons constaté, dans nos visites faites après la catastrophe, que la poussière était répartie sur les boisages de la manière suivante : sur une face, une

Fig. 8.

couche assez mince mais à peu près uniforme ; sur la face opposée, au contraire, le bois était à nu, sauf que sur la génératrice du milieu était déposée une bande étroite de poussière épaisse, formant, dans les cas les plus caractérisés, une véritable arête à section triangulaire. (Voir fig. 8 ci-contre.)

» C'est dans la couche Catelinotte que nous avons, pour la première fois, remarqué cette disposition particulière, qui y était très accentuée.

» Nous avons donné le nom d'*arête de poussières* à la bande étroite déposée le long de la génératrice du milieu, désignation que nous lui conserverons dans tout le présent travail. »

Cette forme de dépôt de poussières n'est pas absolument caractéristique d'une explosion ; elle indique simplement le passage d'un courant d'air rapide et fortement chargé de poussières.

C'est ce qui a lieu lors d'une explosion ; mais, dans certaines galeries étroites de retour d'air de charbonnages très poussiéreux, on trouve des dépôts du même genre, la cause étant d'ailleurs la même. Nous avons constaté que, dans ce cas, l'*arête de poussières* fait toujours face à l'arrivée du courant chargé de poussières. Ces constatations sont rapportées plus loin, au chapitre IV, *C*.

Les dépôts de poussières constatés à La Boule avaient parfois subi un commencement de carbonisation, ce qui se constatait par la pression du doigt. Ces dépôts, à demi carbonisés, formaient la transition entre les arêtes de poussières proprement dites et les croûtes de coke.

Dans notre description, nous parlerons des puits et nous décrirons l'état des bouveaux qui y aboutissent, puis nous nous transporterons au Nord de la couche Catelinotte, et nous décrirons successivement l'état des diverses couches. (Voir le plan, fig. 7.)

Puits d'extraction, Accrochages. — Bouveaux Nord et Sud à 495 mètres. — Dans le puits d'extraction, jusque vers le niveau de 495 mètres, il y avait peu de dégâts.

A l'accrochage de 404 mètres, les paliers étaient partiellement détruits; les plaques voisines du puits avaient été soulevées et déplacées.

A 495 mètres, le guidonnage était détruit sur une hauteur de 5 mètres. La tonne (maçonnerie) du puits était ébranlée ; un gros bloc de maçonnerie s'était détaché des parois Midi et Est.

Dans le puits même, aucune trace visible du passage des flammes, ni croûtes de coke, ni amas caractéristiques de poussières.

La circulation continuelle qui s'est faite dans le puits aussitôt après l'accident et surtout l'eau qui n'a cessé de ruisseler sur les parois auraient d'ailleurs dissimulé ces traces s'il y en avait eu.

L'accrochage du Midi était éboulé ; les trois cadres de boisage à proximité du puits avaient été projetés vers le Nord dans le puits.

Dans le puits même, sous une sorte de palier formé par des débris enchevêtrés des wagonnets brisés, deux ouvriers avaient été projetés du Nord au Sud.

Dans le bouveau Nord, jusqu'à la recoupe de la couche Plate-Veine, il y avait peu de dégâts, si l'on en excepte un certain nombre de chariots brisés et défoncés.

Dans le bouveau Midi, on rencontrait d'abord, immédiatement après l'accrochage, la communication avec le puits d'aérage, dont les trois portes avaient été détruites.

Entre 20 et 35 mètres du puits d'extraction, un grand éboulement et des cadavres fortement brûlés et couverts de plaies et de fractures.

Les portes d'aérage des canars soufflants du prolongement du bouveau Midi, vers Sorcière, avaient été détruites et projetées vers le Sud ; les canars ou tuyaux d'aérage avaient aussi été détruits, mais à l'entrée seulement.

Dans la partie de la *costresse Couchant de* **Plate-Veine** comprise entre le bouveau Nord partant du puits et le bouveau de recoupe conduisant à Catelinotte, il se trouvait tout du long de petits éboulements avec pierres projetées vers le Couchant.

L'arête de poussières se remarquait sur un certain nombre de bois, faisant face au Couchant ; plusieurs chariots, les uns près de l'écurie où se trouvaient les cadavres de sept chevaux, les autres, non loin de l'entrée du bouveau de Catelinotte, étaient brisés ou éventrés, marquant généralement une projection soit vers le Couchant (ou plutôt vers le Sud-Ouest.

Plusieurs boisages étaient déplacés vers l'Ouest, des pierres avaient été lancées dans le même sens.

Bouveau conduisant à Catelinotte. — Eboulement sur 50 mètres de longueur au Sud du bouveau montant : un cheval est enseveli sous ces éboulements.

Une rame (train) de chariots qui se trouvait au pied du bouveau montant a été refoulée violemment au Nord et est détruite. Les chariots sont défoncés et déchiquetés. Des tôles arrachées aux trains ont été projetées au Nord au pied du plan incliné, des débris de tôle ont été lancés plus haut à des distances de 10 à 20 mètres.

Deux victimes ont été retrouvées dans l'abri du pied du bouveau montant, toutes deux profondément brûlées.

Vers le haut du bouveau montant, nombreux éboulements.

Beaucoup de poussières sur le sol et sur les parois du bouveau. Pas d'arêtes caractéristiques, mais un peu plus d'abondance sur les faces Nord des rares boisages du bouveau. Pas de cokification, ni de traces de feu autres que les brûlures des victimes.

Ce qui caractérisait l'état de ce bouveau, c'était l'indice d'une poussée extrêmement violente exercée vers le Nord.

A l'entrée du chantier de **Catelinotte,** les traces de la poussée se manifestaient encore, d'abord vers l'Est, dans le bout de costresse où des éboulements importants existaient aux deux coudes, ensuite vers le Midi, dans le plan incliné aboutissant au premier recoupage, mais diminuaient de violence.

Dans le plan incliné, on observait, sur la face Midi d'un grand nombre de bois, des arêtes de poussières très caractéristiques.

Plus haut, dans le chantier, se révélaient des traces très nombreuses du passage des flammes sous formes de croûtes de coke extrêmement abondantes.

Le plan en indique l'orientation ; la convexité des signes employés pour figurer les croûtes de coke indique le côté du boisage où ces croûtes ont été observées.

Coupe d'un bois couvert de cokification

Signe figuratif

Fig. 9.

Nous figurons d'autre part l'arête de poussière comme suit :

Coupe d'un bois chargé d'une arête de poussières

Signe figuratif

Fig. 10.

Les croûtes de coke s'observaient dans les voies montantes, du côté des tailles; dans les voies bouchées (*stoupées*), vers la « stoupure ».

Dans les tailles exploitées « en grand corps », c'est-à-dire où l'ouverture de la taille était considérable, les cokifications étaient particulièrement abondantes et elles tapissaient sol, toit et parois sans orientation bien déterminée.

Au toit surtout elles formaient des incrustations remarquables, pendant sous forme de stalactites brillantes, atteignant plusieurs centimètres de longueur.

La plupart des cadavres de ce chantier ont été retrouvés à peu près à l'endroit où ils devaient être occupés au moment de l'accident.

Ils étaient tous fortement brûlés.

Toute trace d'explosion disparaissait à la tête de ce chantier dans la voie de retour d'air (troussage). Deux petits éboulements y constatés étaient préexistants à la catastrophe.

Dans cette voie de retour d'air, dans la partie la plus rapprochée du chantier, nous avons constaté des arêtes de poussières bien caractérisées. Elles faisaient face au Couchant, c'est-à-dire à l'arrivée d'air du chantier.

Plate-Veine. — Le *chantier Levant* inférieur avait été presque entièrement parcouru par les flammes.

Des cokifications nombreuses se manifestaient le long de la voie qui servait de costresse et suivait en montant les remblais des exploitations anciennes pratiquées par un autre puits, le puits Sainte-Julie de Rieu-du-Cœur.

Ces cokifications étaient tournées vers le Levant, c'est-à-dire vers les fronts de tailles. Une mine avait été tirée à front de la taille costresse très peu de temps avant l'accident; l'on a même cru y voir, au début, le point de départ de la catastrophe, mais des constatations ultérieures n'ont pas tardé à démentir cette hypothèse.

Les sept ouvriers de ce chantier ont été fortement brûlés; leurs cadavres ont été retrouvés à peu de distance l'un de l'autre.

La voie n° 1, qui conduisait aux tailles du deuxième recoupage et qui n'était coupée à grande section que jusqu'au faux troussage suivant l'étreinte qui limitait le premier groupe de tailles, présentait quelques cokifications d'orientations diverses; les portes qui les fermaient au pied avaient disparu, mais on n'a pu déterminer dans quel sens elles ont été projetées.

Au niveau du faux troussage se trouvait une communication se rendant au puits d'aérage. Cette communication, très étroite d'ailleurs, avait été fermée par une « stoupure » que l'explosion a détruite; des croûtes de coke tournées vers l'Est se trouvaient à l'entrée de cette petite voie et également dans celle-ci.

Le chantier Levant du deuxième recoupage a été, comme nous l'avons dit déjà, épargné; il n'a ressenti que le souffle produit par

l'explosion, et avec une intensité décroissante, à partir du grand plan incliné.

Les premières portes du deuxième recoupage ont été projetées vers l'Est, les dernières ont résisté, mais le foin des petits murs en pierres sèches (muriaux) qui les encadraient était soufflé vers l'Est. Dans la première moitié de la voie, à partir de l'entrée, il y avait quelques arêtes de poussières bien caractérisées, tournées vers le Levant.

Au troisième recoupage, voie de retour d'air de ce chantier, la flamme avait pénétré jusqu'au-delà de la première voie montante, en grande partie remblayée, et dans laquelle elle était descendue jusqu'aux remblais, laissant des incrustations de coke sur le côté Nord des bois.

Une *mallette* (petit sac) à poudre avait cependant été épargnée.

Deux ouvriers travaillant dans cette voie ont été tués, leurs chariots renversés vers l'Est.

Des arêtes de poussières, face au Levant, se constataient en outre sur une certaine longueur le long du retour d'air jusqu'à la taille n° 4.

Un peu plus loin, dans la partie épargnée, il se trouvait deux petites « coupes » de *grisou*.

Avant de passer aux chantiers du Couchant, nous décrirons le cayat n° 2 qui appartient, en fait, au chantier Levant, bien qu'il parte de la costresse Couchant.

Les portes du pied de ce cayat ont été détruites et projetées en montant, c'est-à-dire vers le Sud.

Jusqu'au premier recoupage, pas de cokifications, mais quelques arêtes de poussières face au Sud.

Près du deuxième recoupage, deux chariots et une poulie avaient été poussés vers le Nord.

A l'entrée du deuxième recoupage Couchant (abandonné), les bois portaient l'arête de poussière au Couchant.

La « stoupure » avait été renversée vers le Couchant.

Entre le deuxième et le troisième recoupage, un bois portait l'arête de poussières sur sa face Sud.

Tout en haut de cette partie du cayat, un chariot avait sa face Sud enfoncée vers le Nord.

La poulie voisine avait aussi été poussée vers le Nord.

Montant encore, on trouvait un éboulement considérable sur 60 mètres de longueur.

Tout en haut du cayat, un bois avait été poussé vers le Nord. Le bois voisin portait l'arête de poussière au Nord,

Dans le troussage, une porte régulatrice avait été projetée vers le Levant.

L'arête de poussière s'y observait sur la face Levant de six bois.

L'extrémité Couchant de ce troussage aboutit à la cheminée de retour d'air en veine, dite « trinque », dont il a déjà été parlé.

Le pied de cette cheminée était complètement obstruée par des bois tombés du dessus et des échelles détachées de la trinque, enchevêtrés avec des pierres et des terres. (Il sera parlé plus bas de la trinque elle-même, ainsi que du touret de Sorcière.)

Dans le petit bout de voie conduisant au touret de Sorcière, on a retrouvé un morceau du palier à claire-voie qui recouvrait ce touret.

Chantier couchant de Plate-Veine. — La partie de la costresse allant jusqu'au bouveau de Catelinotte a été décrite plus haut.

Au Couchant de ce point, il y avait peu de dégâts. Des portes ont été projetées vers le Couchant.

L'asphyxie paraît avoir joué le principal rôle dans l'œuvre de mort accomplie dans cette région.

Le plan incliné ou cayat n° 13 avait ses portes du pied projetées assez loin au Midi (vers l'amont).

Plusieurs bois portaient l'arête de poussières au Midi.

Dix cadavres accumulés ont été relevés sur le palier du cayat au croisement du deuxième recoupage. La mort est due à l'asphyxie.

Peu de chose à signaler dans les autres voies du Couchant de Plate-Veine.

Il n'est pas sans intérêt de constater que *ce chantier était humide*, du moins en partie. En plusieurs points, l'eau suintait du toit.

Toute-Bonne. — L'examen de ce chantier présentait un grand intérêt. On n'a pas tardé, en effet, à pressentir que le point de départ de l'explosion se trouvait dans ce chantier.

Ce point de départ a été trouvé être le pied de la taille n° 5 du deuxième recoupage, où une forte mine a été tirée qui a provoqué l'embrasement de l'atmosphère ambiante légèrement grisouteuse et devenue explosible par le soulèvement des poussières.

Commençant par le *chantier Levant inférieur*, nous trouvons la costresse aboutissant à deux tailles chassantes, dont une en « parel » ou en vallée, et à deux tailles montantes.

La costresse ne présentait pas de cokifications, mais de fortes brûlures ont été constatées sur la plupart des cadavres.

Les projections étaient vers le Couchant.

La vallée qui lui était parallèle présentait peu de traces d'effets mécaniques, mais de nombreuses croûtes de coke face au Couchant.

Eboulements insignifiants dans toute cette partie du chantier.

La voie n° 9 présentait, sur sa paroi Couchant, des cokifications tournées vers le Sud, c'est-à-dire vers le front.

Les deux ouvriers qui étaient occupés à battre une mine à front ont été retrouvés au pied de la voie.

Dans la voie n° 8, il y avait aussi des cokifications tournées au Midi.

En haut de cette voie, au dessus de la poulie du frein, deux cadavres brûlés et asphyxiés. Une mine y était en chargement.

Des cokifications abondantes se remarquaient dans les tailles chassantes.

Dans la *ruellette* faisant communiquer ces tailles avec la taille n° 8, croûtes de coke face au Nord.

Quelques croûtes de coke tournées au Levant dans la taille n° 9.

Dans la voie n° 6 aboutissant au deuxième recoupage, croûtes de coke assez abondantes, ou tournées au Nord ou faisant face aux trous d'aérage de la taille n° 8.

Quelques terres provenant du coupage des voies supérieures avaient été remisées dans cette voie, qui toutefois laissait encore passer l'air largement.

En deux endroits du chantier inférieur ont été retrouvés des sacs contenant de la poudre en grains et de la dynamite.

Avant d'arriver au chantier du premier recoupage, nous dirons quelques mots de la partie du cayat n° 1, qui, partant de la costresse Couchant (près du bouveau) aboutit au premier recoupage.

Au pied, éboulement assez considérable. Les deux portes ont disparu, sans qu'on eût pu dire par où elles avaient été projetées. Un cadavre fortement brûlé et fracturé se trouvait dans cet éboulement.

Des croûtes de coke ont été observées en plusieurs points, faisant face au Midi.

Pour ce qui concerne le chantier du *premier recoupage*, qui est celui du point de départ de l'accident, nous croyons devoir donner *in extenso* les constatations relatées dans le procès-verbal du 30 juillet 1887.

« *Cayat n° 1. — Section supérieure (du 1er au 2me recoupage).*

« En montant, on rencontre des cokifications, rares d'abord, puis plus nombreuses vers le haut du plan incliné; elles sont tournées vers le Nord, c'est-à-dire vers l'aval-pendage.

» La proportion du coke augmente jusqu'au palier supérieur.

» Les bois de la poulie de tête, poulie placée dans la paroi Sud du deuxième recoupage, sont eux-mêmes recouverts de coke sur leur paroi Nord.

» Les bois établis dans le recoupage, au Levant de cette poulie, portent des cokifications sur leurs faces Couchant; ceux du Couchant en portent sur leurs faces Levant, c'est-à-dire que les cokifications sont de part et d'autre tournées vers le palier.

» Un chariot est placé diagonalement sur le palier, à proximité de la poulie, et paraît avoir été poussé vers le midi.

» *Premier recoupage.* — Entre le cayat et la voie montante n° 1, une porte a été arrachée et projetée au Levant.

» Entre les voies n° 1 et n° 2 une toile a disparu.

» Entre les voies n° 2 et n° 3 une porte a disparu, il se trouve en cet endroit un léger éboulement.

» Au pied de la voie n° 3, cadavre d'un releveur-terres (n° 81), couché sur le flanc gauche, le bras gauche replié sous la tête qui est tournée vers le couchant.

» Entre les voies n° 3 et n° 4, il se trouvait une toile qui a été arrachée. Nous trouvons en cet endroit un morceau de corde brûlée et des débris de porte.

» Au pied de la voie n° 4, cadavre du n° 83, coupeur-voies de la voie n° 4; il a la tête tournée vers le Levant.

» A 2 mètres au Levant du précédent, entre les voies montantes nos 4 et 5, cadavre (n° 82) du compagnon ou « homme de coupe » du précédent; tête tournée vers le Levant.

» Non loin de là, deux lampes; débris de planches; un bois couché dans le « muriau » de l'étançon (amont-pendage) et dont l'extrémité en saillie est couverte de coke du côté du Levant; foin projeté au Couchant. Une porte se trouvait entre les voies nos 4 et 5 et a disparu.

» Un peu plus au Levant, cadavre d'un autre releveur-terres (n° 84).

» Plus au Levant encore, à 2 mètres au Couchant du pied de la

voie n° 5, le boute-feu Agapite Comiant (n° 2) (1) est couché dans le sens de la voie, la face contre le sol, la tête vers le Levant; sa lampe Davy et son épinglette sont à côté de lui.

» A peu de distance de l'emplacement du corps du porion sont retrouvés quelque temps après, dans les pierres de la voie, un marteau de porion, un morceau d'amadou resté intact et un lambeau de sac en toile. L'ouvrier qui, chargé, plusieurs jours après la catastrophe, de nettoyer cette voie, a retrouvé ces débris, déclare qu'il se trouvait à côté de cette « mallette », détruite et brûlée, un petit tas de matière pulvérulente ressemblant à du son, et représentant, selon lui, la dynamite brûlée.

» Près de Comiant, au pied de la voie n° 5, est trouvé, couché sur les genoux et la face contre le sol, la tête vers le haut de la voie, le corps du coupeur-voies Bouchez, Albert (n° 80).

» Tous les cadavres rencontrés dans cette voie sont fortement brûlés; l'un d'eux est partiellement recouvert de plaques carbonisées.

» Entre la ruellette, dite « passe-cat », de la taille n° 5 et la voie n° 5 il y avait une toile; nous la retrouvons un peu plus au Levant, ainsi que plusieurs morceaux de planches

» Outre les dégâts qui viennent d'être signalés, le sol de cette voie est parsemé de pierres, de moyenne grosseur, tombées des parois. C'est d'ailleurs dans cet état qu'on a retrouvé presque toutes les voies de la mine après l'accident; nous ne mentionnerons plus cette circonstance.

» *Voie n° 5.* — A 5 mètres du pied de la voie n° 5, le coupeur-voies Lecocq, Pierre-Joseph (n° 79), est étendu sur le dos, la tête tournée vers le haut de la voie; il est profondément brûlé sur presque tout le corps, des plaques carbonisées sont collées sur sa poitrine et sur ses fesses..

» Plus haut, dans la voie, on trouve çà et là des débris de planches recouverts de poussières.

» Vers le milieu de la hauteur, un boutriau couché dans la voie est recouvert de cokifications à son extrémité tournée vers le Sud.

» Un peu plus haut que ce bois, un paquet de fétus est retrouvé contre la paroi Levant; les fétus sont légèrement roussis.

» Près de la paroi Couchant, un menu morceau de planche, arrêté

---

(1) C'est ce boute-feu qui a mis le feu à la mine de la voie n° 5, cause de la catastrophe.

contre des pierres, accuse une projection du Sud au Nord, c'est-à-dire du haut en bas de la voie.

» Plusieurs planches gisent sur le sol près de la poulie, ce sont, sans doute, les planches ayant servi à contenir et à guider les charbons abattus.

» La poulie est déplacée diagonalement; le montant Couchant est poussé au Sud, le bois Levant est demeuré en place.

» Le chariot est poussé diagonalement, mais le sens de la poussée est incertain.

» A front du banc de voie, on constate qu'une forte mine a été récemment tirée; beaucoup de pierres sont projetées, l'une d'elles porte la trace du trou de mine.

» Les cokifications sont abondantes vers le haut de cette voie et sont tournées vers le point où la mine a fait explosion (nous verrons bientôt que les cokifications de la taille sont orientées de même).

» Les croûtes de coke recouvrent aussi les pierres qui ont été projetées par la mine.

» Nous constatons la particularité suivante :

Fig. 11.

» Deux pierres de grosseur inégale sont voisines l'une de l'autre; la plus grosse est à moitié protégée par la petite; celle-ci est recouverte de coke du côté Sud; la grosse l'est également, mais sur une partie seulement, la surface protégée par la petite pierre est dépourvue de coke.

» Ce fait, rapproché de celui constaté dans un changeage de la vallée Levant de la même couche Toute-Bonne (il sera rappelé plus loin), ainsi que d'autres semblables constatés aussi par nous et que nous croyons superflu de rapporter, indique à l'évidence que les dépôts de coke se font par projection directe et non par des remous qui les collent derrière les boisages, ou les saillies rencontrées par le courant cokifiant.

» Des faits tout aussi caractéristiques et concluants dans le même sens ont d'ailleurs été constatés antérieurement.

» Le 21 mars, l'un de nous assiste au déblaiement de la mine. Ci-après la coupe de la voie après déblaiement :

» Un toit solide, puis la couche Toute-Bonne de $0^{m}35$ d'ouverture, puis un banc de schiste de $0^{m}80$ jusqu'à un sillon charbonneux de $0^{m}01$ à $0^{m}02$.

» C'est à proximité de ce sillon que l'on creuse ordinairement la

mine, mais non dans le sillon même, car, disent les coupeurs-voies, les flammes pourraient se perdre dans le joint de stratification produit par ce sillon, et la mine ferait moins d'effet ou même ferait canon. Cependant, le fourneau, qui n'est pas toujours tout-à-fait parallèle aux stratifications, recoupe parfois ce sillon.

» En dessous de ce sillon, on enlève encore un banc de 0m20 environ, pour donner à la voie une ouverture de 1m30 à 1m35 ; on creuse à cet effet généralement une deuxième mine plus petite, dite « pétard ».

» A 0m40 environ du sillon charbonneux se trouve une layette de 0m06 à 0m10 qu'on atteint rarement au coupage des voies.

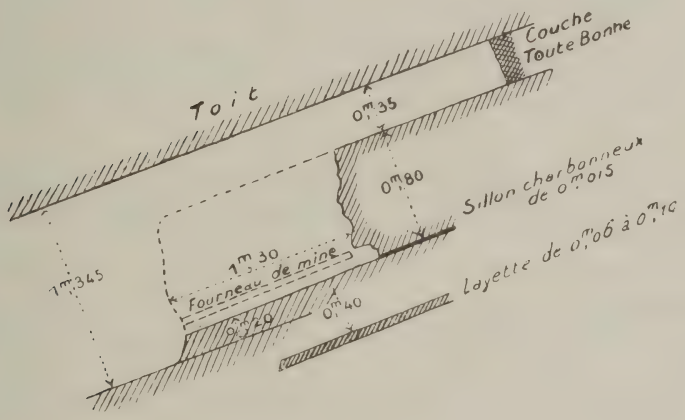

Fig. 12.

» Nous retrouvons, après déblaiement, à l'endroit correspondant au fond du trou, un vide irrégulier, semblable à ceux trouvés dans les bancs de voie du chantier inférieur Levant et qui indiquaient l'emplacement des mines intérieures.

» Nous avons dit plus haut que, parmi les pierres jetées par la mine, il en est une portant encore la trace du trou ; cette pierre correspondait sans doute à la partie du fourneau voisin de l'orifice et contenant la bourre ou la charge de poudre noire.

» Autant qu'on peut en juger par l'aspect des roches, la mine dont il s'agit était creusée parallèlement aux stratifications, un peu au-dessus du petit sillon charbonneux.

» Dans les terres, nous retrouvons un morceau de la bourre,

formée de poussières schisteuses (pourrettes) agglutinées; un fragment de papier y adhère; il s'y trouve aussi un ou deux points noirs indiquant des débris de *gaillettes*, tels que les ouvriers en introduisent parfois dans le trou pour « sécher » la bourre.

» *Voie montante n° 4.* — Sur la paroi, vers le milieu de la longueur, morceau de corde brûlée.

» Vers le haut, débris de planches; outils du minage, mais sans épinglette.

» A 5 mètres du front, chariot éventré paraissant avoir été poussé vers le haut par un choc venu du Nord ; un morceau de tôle, enlevé à la paroi nord du chariot, est rejeté à l'intérieur de celui-ci.

» La poulie est aussi un peu remontée. Un bout de corde, servant à relier la poulie aux montants, est brûlé.

» $2^{m}50$ plus haut, terres provenant d'une mine récemment tirée.

» Un ou deux bois de la voie portent de légères croûtes de coke sur leurs faces Nord.

» *Voie n° 3.* — Cette voie a été coupée dans la nuit du jeudi 3 au vendredi 4; la taille était arrivée à hauteur du deuxième recoupage le 3 mars.

» Le banc de voie est à 1 mètre du ferme; les remblais sont à 3 mètres.

» A 5 mètres au Nord du banc de voie, chariot resté en place sur frein.

» Dans la partie supérieure de la voie, quelques cokifications sur les bois font face au Nord.

» Les poussières sont abondantes, tenues et ont un aspect gras et filamenteux.

» *Voie n° 2.* — A 15 mètres du front, cadavre n° 85; couché sur le dos, tête au Nord.

» 5 mètres plus haut, couchés dans la même attitude, sont les cadavres des n°s 86 et 87.

» Ces trois cadavres sont fortement brûlés.

» A 1 mètre du front, deux lampes et, tout-à-fait à front, une lampe; ces trois lampes sont presque intactes.

» On commençait à couper le recoupage à la tête de cette voie et l'on remblayait la voie n° 2 avec les terres du minage.

» Les deux chariots des rameneurs terres paraissent avoir été projetés vers le Nord.

» A front du recoupage, on retrouve un tas de terres d'une mine qui doit avoir été tirée peu de temps avant l'accident et que l'on commençait à déblayer.

» A la tête de la voie n° 2, une escoupe se trouve sur le sol, couverte d'une épaisse couche de poussières très fines.

» Il y a d'ailleurs une grande abondance de ces poussières partout dans la voie.

» Il y a du coke sur la face Nord de quelques pierres dans la partie supérieure de la voie jusqu'à 10 mètres environ du front.

» Un des bois de la poulie, restée en place, présente du coke sur sa face Nord.

» *Voie n° 1.* — A 15 mètres du pied, stoupure éparpillée en plusieurs sens, mais surtout en descendant.

» Au Midi de son emplacement, trou en restaples au Levant.

» Cette taille avait été montée avec un parel de 2 mètres, comme la taille n° 5 (voir ce qui a été dit à propos de la voie n° 5).

» Dans les 20 derniers mètres, jusqu'à 3 ou 4 mètres du front, cokifications abondantes sur toutes les saillies et faisant face au Nord.

» Le recoupage n'est pas encore occupé ; à front de cette taille, il y a 5 mètres de « garant » ou de vide.

» *Taille n° 5.* — Comme il a été dit plus haut, la voie montante aboutit à environ 2 mètres de l'extrémité Est de la taille.

» Il y a $3^{m}50$ de distance entre les remblais et le front (quand on a, le 21 mars, déblayé la mine tirée dans la voie, les terres de cette mine ont suffi pour remonter le remblai jusqu'à moins de $1^{m}50$ du ferme).

» Dans le parel de la taille, un bois est recouvert de coke au pied sur sa face Nord-Ouest ; sur le mur de la veine, il y a un peu de coke disséminé.

» Dans le bois de la taille, c'est-à-dire dans la partie Ouest ou main droite de cette taille, il existe des croûtes de coke sur les faces Est et Nord de certains bois.

» Comme nous l'avons déjà fait remarquer, toutes les cokifications constatées dans cette région font face à la mine tirée à front de la voie n° 5.

» *Taille n° 4.* — Au parel, il y a 3 mètres de garant ; le mur est soufflé.

» Un bois est recouvert de coke sur sa face Nord, au pied de la courte ruellette qui conduit de la taille n° 5 à la taille n° 4.

» Nous ne constatons pas de cokifications dans la taille n° 4, ni dans le bas de la ruellette qui conduit à la taille n° 3.

» *Taille n° 3.* — Dans le haut de la ruellette venant de la taille n° 4, les bois sont couverts de coke sur leur face Midi. Dans la taille même, partie Levant (parel), il y a des cokifications assez abondantes sur la face Couchant des bois.

» Sur la main droite de la taille, il n'y a pas de cokifications, mais beaucoup de poussières, surtout sur la face Couchant des bois.

» *Taille n° 2.* — Dans l'ancienne taille n° 2, au milieu de laquelle on commençait à couper le deuxième recoupage, il y a beaucoup de poussières sur les bois, avec arête face Levant.

» Il en est de même dans le parel de l'ancienne taille n° 1. »

Nous continuons maintenant à résumer.

Près de la taille n° 4 qui avait été relevée sur le *deuxième recoupage*, il s'était, dans la journée de l'accident mais avant celui-ci, produit un éboulement qui s'était aggravé après, ainsi qu'il résulte de la position des quatre cadavres retrouvés sur un tas de terres et recouverts par d'autres pierres venant du toit. Cet éboulement n'était pas assez important pour entraver beaucoup la circulation de l'air.

Coke sur la face Couchant de quelques bois.

Les cinq ouvriers retrouvés en cet endroit ont été frappés à leur poste de travail.

Aucun fait intéressant relevé jusqu'au troussage ou voie de retour d'air.

Dans ce troussage descendant, l'explosion a produit un éboulement considérable, sous lequel, au point le plus élevé, ont été retrouvés deux cadavres légèrement brûlés.

Le long de la voie, on trouvait quelques croûtes de coke tournées vers le Levant. Un bois portait l'arête de poussière orientée de même.

Le plan incliné du cayat n° 14 qui réunissait le pied du troussage avec la costresse Couchant, et qui, n'étant plus en service, était fermé par six portes et une stoupure et en partie remblayé, a été parcouru par l'explosion, qui y a laissé de nombreuses traces.

Les deux portes du haut ont été projetées vers le Nord, c'est-à-dire en descendant; le foin qui les garnissait a été lancé au Nord.

Des croûtes de coke dans cette partie supérieure du cayat ont été

constatées sur la face Nord des bois. Ces cokifications diminuaient en descendant, puis apparaissaient quelques arêtes de poussières sur la face Sud des bois.

La porte placée au pied de cette partie supérieure du cayat a été, comme les précédentes, projetée vers le Nord. Il en est autrement des trois portes du pied de la partie inférieure du cayat, qui ont été projetés vers le Midi. La stoupure a été détruite.

Des arêtes de poussières, face au Midi, s'observent sur divers bois de cette section du plan incliné.

La costresse Couchant de Toute-Bonne à 495 mètres, entre le bouveau de recoupe vers la couche Sorcière (tout voisin du pied du cayat n° 14 dont nous venons de parler) et le bouveau venant du puits, présentait divers dégâts avec projection au Couchant et de très rares arêtes de poussières face au Couchant.

Près du bouveau de Sorcière, il y a un vaste éboulement encombrant à la fois la costresse elle-même, sur 20 mètres de longueur, le bouveau de Sorcière et le pied du cayat, n° 14.

Couche Sorcière. — Le bouveau qui y conduit était rempli par plusieurs éboulements. Une « rame » de chariots attelée d'un cheval, avait été en partie ensevelie par l'un d'eux. Traces de poussée vers le Midi. Légère arête de poussière sur la face Midi d'un bois.

Le cayat en face du bouveau avait ses deux portes du pied détruites. La plupart des débris ont été retrouvés au Sud de ce point.

Chantier du Levant. — Tout à l'entrée onze cadavres étaient accumulés, brûlés très légèrement ; la mort a été causée par l'asphyxie.

Les premières portes de la costresse ont été détruites et projetées au Levant. Plus loin aucune trace d'explosion.

C'est dans ce chantier, dans la partie non atteinte par l'explosion, que le *grisou* avait surtout manifesté sa présence. Les voies montantes n°s 7 et 8 avaient été barrées à cause de la présence de ce gaz.

Plusieurs arêtes de poussières ont été constatées sur la face Levant des bois, vers l'entrée de la costresse et de la vallée. Plus au Levant on n'en voyait plus.

Le *chantier Couchant* a été entièrement parcouru par l'explosion, mais les traces de celle-ci sont contradictoires.

Les arêtes de poussières dans la costresse sont placées sur la face Levant des bois, alors qu'il semble manifeste que le courant d'explosion a marché du Levant au Couchant.

Dans les voies montantes et le troussage, les couches de coke, les

arêtes de poussières et les projections sont en concordance, à quelques exceptions près (voir le plan), pour indiquer un courant montant par les voies et les tailles et retournant au Levant par le troussage.

Dans le bout de voie (continuation du cayat) qui conduit au touret, le sens de projection est nettement vers le Nord (partant du touret) et les arêtes de poussières sont sur la face Nord des bois.

Touret de Sorcière à Plate-Veine et trinque de Plate-Veine. — Etage de 404 mètres. — Le *touret* qui reliait les couches Sorcière, Toute-Bonne et Plate-Veine et servait de retour d'air aux deux premières de ces couches avait ses échelles et ses paliers détruits, mais le courant explosif n'avait pas laissé de traces indiquant sa direction.

Dans la partie de la *trinque* entre le retour d'air de Plate-Veine et le niveau de 404 mètres, tous les boisages avaient été arrachés ainsi que toutes les échelles; le tout s'était effondré, comme nous l'avons dit, dans le bas de la trinque et y avait formé avec quelques terres, un bouchon imperméable.

Dans la communication avec 404 mètres, éboulement et destruction des deux portes, qui ont été projetées au Couchant c'est-à-dire vers le bouveau de 404 mètres.

Plus haut, les échelles ainsi que quelques boisages ont été déplacés, sauf dans la partie supérieure.

Toutes les portes placées dans les divers recoupages du dressant ont été projetées du côté opposé à la trinque.

Comme nous l'avons dit au début, l'étage de 495 mètres est de beaucoup le plus intéressant. A 404 mètres, dans les dressants, les traces de l'explosion, et l'explosion elle-même d'ailleurs, ont été incomparablement moindres.

Quelques faits sont cependant à noter qui ont leur importance.

Dans une voie plate du Couchant de Grande Plate-Veine, à peu de distance de la trinque d'où est certainement venue l'explosion, plusieurs croûtes de coke ont été observées face au Couchant, c'est-à-dire du côté opposé à la trinque.

Au Levant de la trinque, sur la même voie, tout près d'un ouvrier asphyxié par les poussières de charbon, arêtes de poussières sur la face Levant de quelques bois. Près de là, une porte a été détruite et emportée vers le Levant.

Dans la couche Petite Plate-Veine, les mêmes faits sont observés sur les costresses, c'est-à-dire qu'au Couchant ont été constatées des croûtes de coke sur la face Couchant des bois, et au Levant, quelques arêtes de poussières sur la face Levant des bois.

Le Bouveau général du retour d'air du Midi au niveau de 303 mètres a été affecté de quelques éboulements dont un, très important, à la recoupe de la couche Catelinotte, a obstrué complètement le retour d'air et a occasionné de grands ennuis pendant la période du sauvetage.

IV. — Faits généraux se dégageant des constatations faites. — Croûtes de coke et arêtes de poussières ; leur orientation.

Le présent chapitre et les trois suivants sont presque entièrement extraits du chapitre V de notre procès-verbal de 1887 et du rapport spécial que nous avions annexé au dit procès-verbal.

Nous avons ça et là quelque peu condensé et abrégé.

A. Étendue de l'explosion. — Le courant enflammé a parcouru presque toutes les voies de l'étage de 495 mètres, si l'on en excepte quelques chantiers signalés plus haut, dont un, chose curieuse, était le seul de la mine où le *grisou* existât en assez grande proportion (celui de Sorcière). Il y avait aussi plusieurs « coupes » ou fissures dégageant du grisou dans le chantier des « escapés ». Un autre des chantiers épargnés par la flamme (au Couchant de Plate-Veine) était manifestement *humide*.

Les voies principales ont été particulièrement atteintes par l'explosion.

B. Traces du passage de l'explosion. — Fréquence moins grande, en certains endroits, des croûtes de coke et des arêtes de poussières. — « Le passage du courant destructeur s'est révélé, ou bien par des effets mécaniques tels que des éboulements, des bris de portes, des projections d'objets divers ou des poussées violentes, notamment sur les vases de transport dont un grand nombre ont été complètement brisés, ou bien par des carbonisations plus ou moins complètes des boisages, des toiles, etc.

» Parmi les carbonisations, les plus remarquables, celles dont les traces sont les plus apparentes et les plus nombreuses, sont celles des poussières mêmes, soulevées en tourbillons par l'ouragan, et qui se sont déposées à l'état de coke sur les boisages ou sur les parois des galeries.

» En d'autres endroits, le courant s'est marqué par ce que nous avons désigné et décrit plus haut sous le nom d'*arête de poussières*, c'est-à-dire par une couche étroite et assez épaisse de poussière

déposée sur une génératrice des boisages, tandis que la face opposée de ces mêmes boisages est, ou recouverte d'une couche de poussière assez uniforme très mince, ou bien dépourvue de tout enduit.

» Ces *arêtes de poussières* sont généralement déposées dans le même sens que les cokifications.

» Il est digne de remarque que les cokifications se rencontrent en petit nombre aux endroits où existent des traces d'un passage très violent du courant explosif.

» Les effets mécaniques considérables et les cokifications semblent s'exclure réciproquement.

» Les cokifications sont en outre, rares ou nulles dans les voies principales servant au transport, bouveaux et costresses, tandis qu'elles sont abondantes près des tailles et dans les voies qui y aboutissent directement.

» Elles sont fréquentes aussi dans les voies en cul-de-sac, telles que les parties non remblayées des voies « stoupées ». Les cokifications font, dans ces divers cas, presque toujours face, soit à la taille, soit à la stoupure.

» Quant aux arêtes de poussières, elles sont un peu moins rares que les cokifications dans les voies principales (1). »

Voici quelques faits du même genre observés à l'étranger :

» M. W. Galloway, dans son mémoire n° 3, présenté en 1881 à la Société royale de Londres (traduction de MM. Guchez et Laporte, *Annales des Travaux publics*, t. XL), relate une constatation analogue faite par lui, à la houillère de Penygraig, à la suite de l'explosion du 10 décembre 1880, explosion qui a fait 101 victimes.

» Il existait, dit-il, des dépôts ou croûtes de poussières cokifiées, à » chaque front d'abattage de la mine, c'est-à-dire *là où la poussière* » *de charbon était relativement exempte d'impuretés*, et capable » d'adhérer aux bois ou autres objets contre lesquels elle avait été » projetée à l'état fluide ou semi-fluide. D'un autre côté, ces dépôts » étaient très rares ou faisaient même généralement défaut dans les » voies de roulage principales où la flamme doit nécessairement avoir » passé en se transportant d'un quartier à l'autre, c'est-à-dire là où » *la poussière de charbon était abondamment mélangée de pous-* » *sières de schiste et autres impuretés*, et par suite incapable de » s'agréger sous l'action de la chaleur ».

---

(1) Extraits du chapitre V du procès-verbal.

» Comme l'indiquent les passages en italiques, M. Galloway attribuait les différences observées à l'état de pureté plus ou moins grand des poussières aux divers points de la mine.

» Ce qui, parmi les constatations que nous avons faites, tend à corroborer cette manière de voir, c'est la présence d'arêtes de poussière non cokifiées sur les boisages des voies principales, tandis qu'il ne s'y trouve pas de cokifications.

» Toutefois, la nature des poussières ne nous paraît pas être seule en cause, la vitesse du courant doit aussi, croyons-nous, être considérée.

» En effet, les cokifications abondantes ne se rencontrent pas seulement dans les tailles ou près de celles-ci, mais aussi dans les voies « en cul-de-sac » et dans tous les endroits où, par suite d'un rebroussement ou d'une augmentation de largeur des galeries, la vitesse du courant s'est ralentie.

» M. Galloway écrit aussi, en rendant compte dans l'*Iron* de l'accident de Llan : « C'est une règle que les croûtes de coke sont » les plus minces dans les parties de voies en ligne droite, et sont les » plus épaisses dans les coudes et au fond des voies. »

» Une flamme trop rapide ne permet pas aux croûtes de coke de se former et de se déposer sur les boisages.

» M. C. Hilt, dans une conférence faite le 4 février 1885 à la Société des Ingénieurs allemands (traduite et résumée par M. De Vaux, *Revue Universelle*, t. XVIII), fait, à propos des expériences de la Commission Prussienne du grisou, une observation analogue :

« Nous constatâmes, dit-il, que les croûtes de coke n'existent que » dans le cas où l'air de la galerie est pur ou ne contient au moins que » fort peu de grisou ; dès que la proportion de celui-ci augmente, la » formation du coke diminue ou cesse même complètement. Ce fait » s'explique, sans doute, par la raison que, dans ces derniers cas, la » production de flamme est trop instantanée et disparaît trop rapide- » ment pour donner le temps à la chaleur développée de transformer » le charbon en coke. Le contraire a lieu dans le cas où la flamme est » produite par la combustion des poussières elles-mêmes, parce » qu'alors cette flamme dure relativement plus longtemps et se pro- » page lentement de place en place. »

» Un autre fait général vient à l'appui de l'opinion que la présence ou l'absence des croûtes de coke est une question de vitesse de courant: c'est l'exclusion réciproque, qui nous a frappés dans nos constatations, et que nous avons fait ressortir dans notre chapitre V, des croûtes de coke et des effets mécaniques violents.

» Cette absence des croûtes de coke, aux endroits fortement bouleversés, était d'autant plus remarquable que le passage de la flamme s'était révélé à l'évidence par d'autres indices; c'est ainsi que les cadavres du bouveau de Catelinotte étaient fortement brûlés; ceux de l'accrochage également; la flamme qui a passé à l'accrochage a d'ailleurs été *vue* par des témoins (1).

» Au point de vue des effets mécaniques, il résulte aussi d'un grand nombre de constatations que l'effort de projection part fréquemment des voies principales vers le centre du chantier; c'est ainsi que la plupart des portes arrachées au pied des plans inclinés ont été projetées en montant et que les débris en sont retrouvés à une certaine hauteur dans le plan incliné (2). »

C. Orientation générale des croutes de coke et des arêtes de poussières. — « Dans la grande majorité des cas, *les cokifications* ou les *arêtes de poussières* sont orientées *en sens contraire des principaux effets mécaniques*. C'est ainsi que ces dépôts se trouvent, à quelques exceptions près, sur les parois des boisages ou des pierres opposées à celles qui ont reçu le choc principal produit par l'explosion et vers lesquelles ont été projetés les débrits de portes, chariots, etc.

» Il ne s'ensuit pas que les poussières qui se sont transformées en coke se soient collées derrière les boisages, par suite de tourbillons du côté opposé à la marche du courant gazeux qui régnait au moment du dépôt.

» La *projection est directe*, nous en avons donné des preuves irréfutables au chapitre III; ce point est donc hors de discussion. (Nous allons d'ailleurs y revenir un peu plus loin.)

» Si ces cokifications tournent *généralement* le dos au courant violent qui a brisé les portes, projeté les chariots, etc., c'est qu'il faut distinguer entre le courant principal, le premier courant explosif, et le courant en retour.

» C'est le premier courant qui produit les effets mécaniques violents et soulève les poussières; c'est le dernier, souvent moins rapide, qui tapisse les boisages des cokifications provenant de l'embrasement du tourbillon poussiéreux, ou qui, dans d'autres conditions, charge la génératrice de ces bois d'une couche épaisse de poussières.

. . . . . .

(1) Extraits du Rapport spécial annexé au Procès-verbal.
(2) Extraits du chapitre V du Procès-verbal.

» Nous avons donné des preuves de la formation des croûtes de coke par *projection directe*. Pour les *arêtes de poussières*, nous avons celles déposées sur les boisages du troussage de Catelinotte et qui font face au courant. Or, ce courant est, en ce point où l'explosion avait cessé, le seul qui se soit produit, le troussage ayant simplement servi d'évacuatoire aux gaz engendrés par l'explosion.

» Il y a donc eu projection directe.

» Voulant toutefois vérifier le fait d'une façon certaine et donner une signification indiscutable à ce témoin important des explosions de grisou, nous nous sommes rendus dans une mine poussiéreuse ou l'aérage n'avait pas été renversé par une explosion récente et avait, par conséquent, gardé depuis longtemps son allure normale.

» C'est au puits n° 2 du charbonnage de l'Agrappe, dans la couche Epuisoire, que nous avons fait nos observations.

» Un examen attentif des boisages placés dans les voies de retour d'air nous a fait reconnaître l'arête de poussière bien caractérisée et bien reconnaissable, *toujours sur la face des bois tournée vers le courant d'air*.

» La présence de ce dépôt exigeait la double condition ; un courant rapide et un air fortement chargé de poussières.

» On remarquera que cette double condition est amplement réalisée pour les courants provoqués par une explosion de grisou.

» Cette constatation, faite dans un chantier resté dans des conditions normales, enlève tous les doutes quant au mode de formation et à l'orientation par rapport au courant « projecteur » de l'arête de poussières (1).

. . . . . .

Ces points ont beaucoup d'importance pour l'étude d'un accident. Aussi y avons-nous insisté dans notre rapport spécial où nous disions :

« Parlons en premier lieu des **croûtes de coke.**

» Tout d'abord il est bien entendu qu'il ne peut plus être question de l'idée émise par quelques Ingénieurs que les croûtes de coke se formeraient par des remous derrière les boisages, en sens inverse du courant cokifiant.

» Quand la neige tombe obliquement, poussée par le vent, elle adhère sur les côtés des arbres ou des objets faisant face au vent et nullement derrière ces objets.

---

(1) Extraits du chapitre V du Procès-verbal,

» Des constatations précises infirment d'ailleurs cette opinion : Nous en avons rapporté deux dans notre Procès-verbal. »

L'une est celle faite dans la voie n° 5 de Toute-Bonne, premier recoupage; nous avons dit de quelle façon particulière les croûtes de coke recouvraient certaines pierres et nous avons donné la signification de ce fait.

L'autre, auquel il a déjà été fait allusion mais qui n'a pas été repris dans notre résumé, est celle faite dans un *changeage* de la vallée Levant de la couche Toute-Bonne.

Dans ce changeage (partie un peu élargie de la voie) a été trouvé un chariot renversé.

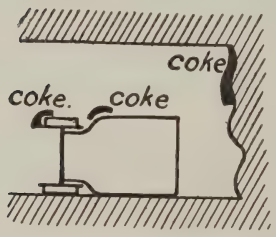

Fig. 13.

Or, sur la paroi de la galerie, on constata que la partie de la paroi protégée par le chariot était dépourvue de croûtes de coke, tandis qu'au dessus, les pierres en étaient tapissées. Et le chariot lui-même portait des cokifications sur sa paroi opposée à celle de la galerie, comme l'indique le croquis ci-contre.

Voici encore un autre fait constaté à La Boule :

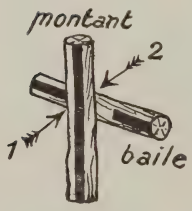

Fig. 14.

« En haut du cayat n° 1 de Toute-Bonne, une baile recroisait un montant vis-à-vis, à quelques centimètres; la face entière du montant opposée à la baile était tapissée de coke, tandis que sur la baile il restait un intervalle dépourvu de cokification, juste à l'endroit protégé par le montant.

» Si le courant cokifiant au lieu d'être celui représenté par la flèche 1, était celui représenté par la flèche 2, la baile aurait été tapissée tout du long, puisqu'un intervalle suffisant existait entre elle et le montant.

» Un fait semblable et tout aussi concluant avait déjà été observé et signalé à propos du coup de grisou survenu le 19 novembre 1881 au puits n° 1 du charbonnage du Grand-Buisson.

» Nous extrayons du procès-verbal de M. l'Ingénieur des mines Orman le passage suivant relatant le fait : « . . . . . .
» ce bois n'était recouvert de croûtes de petit coke que sur la face Est
» tournée du côté des fronts; l'épaisseur des dites croûtes diminuait
» à partir de ses extrémités, en haut et en bas, jusque vers les deux
» tiers de sa hauteur, où il était dépourvu de tout dépôt. Il avait, en
» ce point, été abrité par un bloc de pierre du muriau qui était à cette

» hauteur et à 0m40 plus au levant, en saillie de 0m20 sur la voie » costresse. Ce bloc de pierre portait lui-même sur sa face regardant » les fronts de tailles, les poussières de coke qui étaient arrivées de ce » côté et dont il avait protégé une partie de la surface du dit bois » comme l'eut fait un écran. La paroi Ouest de ce bloc et celle Est de » ce bois situées vis-à-vis, et à 0m40 de distance l'une de l'autre étaient » restées tout-à-fait nues. Ces incrustations se seraient donc pro- » duites par projection directe de poussières enflammées et non par » effet de remous derrière les saillies en sens inverse de l'arrière du » courant embrasé. »

La projection directe est d'ailleurs aujourd'hui généralement incontestée. Mais des doutes ayant été exprimés sur ce point, nous avions voulu le mettre en dehors de toute discussion.

Nous n'y reviendrons plus.

« Mais, ajoutions-nous, ce qu'il est important de connaître, c'est *dans quel sens, par rapport à l'explosion initiale, marche le courant cokifiant* : en d'autres termes, les croûtes de coke font-elles face à l'explosion initiale ou lui tournent-elles le dos ?

» Nous avons dit que dans la grande majorité des cas, elles tournent le dos au point de départ de l'explosion.

» Si l'on lit attentivement, avec le plan sous les yeux, le chapitre III du dit procès-verbal, on trouve, dans celui-ci même, des preuves multiples de cette orientation. Ces preuves résultent de ce qu'en beaucoup de cas, les croûtes de coke sont orientées en sens contraire des projections de portes et de chariots, des renversements de boisages, de stoupures, etc. ; elles résident aussi dans le fait de l'impossibilité de se rendre compte de la marche de l'explosion, si l'on admettait une orientation inverse pour les cokifications.

» Cependant, ces preuves peuvent, malgré leur fréquence, laisser quelques doutes dans l'esprit, car elles ne démontrent le fait que nous avançons, qu'avec le concours d'autres circonstances, et elles nécessitent, par elles-mêmes, des hypothèses à la rigueur contestables ; ce sont des preuves indirectes.

» Mais, parmi nos constatations, il en est qui démontrent directement le principe dont il s'agit.

» Telles sont les cokifications trouvées à l'étage de 404 mètres.

» A cet étage, la voie d'arrivée du courant explosif est tout-à-fait hors de conteste ; c'est bien la « trinque » de Plate-Veine. Or, les cokifications relevées dans quelques voies font toutes face au côté opposé à cette trinque ; le courant cokifiant est donc bien évidemment inverse

du courant initial qui a amené les flammes; c'est le courant de retour.

» Nous avons, dans le procès-verbal, désigné spécialement à ce propos la costresse couchant de Petite Plate-Veine à 404 mètres; c'est qu'en effet, c'est surtout dans cette voie que le sens de l'arrivée des flammes est indéniable; elles n'ont pu venir par la taille, à la tête de laquelle se trouvait un ouvrier qui n'a pas été atteint, et n'a péri, par asphyxie, qu'en effectuant sa retraite. Au pied de cette même taille, il y avait deux ouvriers qui n'ont reçu aucune brûlure. Il en a été tout autrement à l'entrée de la costresse, où se trouvait un rameneur-terres.

» Et à 495 mètres, les cokifications trouvées sur le fond des culs-de-sac, les expliquera-t-on en plaçant le point de départ de l'explosion au fond de ces culs-de-sac? Il faudrait alors des points de départ multiples en des endroits où il n'y avait aucun ouvrier ni aucune cause d'inflammation. C'est l'inverse qui est vrai; la flamme a pénétré dans ces culs-de-sac, a rebroussé au fond et, *au retour*, a déposé sur les boisages les croûtes de coke si nombreuses qu'on y observe.

» Si maintenant, nous examinons ce qui s'est passé dans d'autres accidents moins complexes, nous obtenons de nouvelles preuves convaincantes de cette orientation.

» Au puits n° 1 du Charbonnage de l'*Escouffiaux*, le coup de feu survenu le 4 janvier 1887, a laissé sur les boisages des traces nombreuses, très instructives sous ce rapport.

» Pour ne prendre que ce qui est hors de discussion, nous ne considérerons que la partie de la costresse comprise entre le bouveau et le plan incliné. Dans cette voie les cokifications sont nombreuses et tournent le dos au front de *taille*, c'est-à-dire que les faces des boisages couvertes de croûtes de coke sont tournées du côté opposé au front de taille. Or, il est bien reconnu que le coup est parti de la taille et non du bouveau; les cokifications ont donc été sans aucun doute lancées sur les boisages par le courant de retour.

» Quant aux cokifications du plan incliné et de la partie de costresse comprise entre le pied de cette voie et l'effondrement de remblais, sans vouloir entrer dans la discussion de cet accident, ce qui nous entraînerait trop loin, disons seulement que ces traces laissées par la flamme s'expliquent aisément de la même façon que les autres.

» Nous pourrions en dire autant de l'accident du Charbonnage du Grand-Buisson dont nous avons déjà parlé, et où le parcours le plus rationnel de la flamme paraît être celui qui serait marqué par des flèches dirigées vers les concavités des croûtes de coke.

» L'accident survenu le 10 janvier 1880 au Charbonnage du Midi

de Dour a donné lieu à des constatations semblables; d'après M. l'Ingénieur Marcette, les croûtes de coke ont été déposées « dans le sens » du courant d'air, c'est-à-dire en sens inverse de la propagation de » la flamme ».

» Nous venons de citer le Grand Buisson, l'Escouffiaux et le Midi de Dour; prenons un exemple tiré d'un autre bassin, l'accident survenu le 23 avril 1881 au Charbonnage de Beaulieusart (Fontaine-l'Évêque). Dans cet accident, un coup de mine tiré à la coupure, a provoqué une explosion qui s'est étendue en arrière, dans la costresse.

» Lors de la discussion qui a eu lieu en 1881 au sein du Comité d'accidents, M. Timmerhans, a développé à ce sujet diverses considérations dont nous extrayons les deux alinéas suivants :

« Quant aux poussières de charbon, il n'est pas douteux, d'après » les nombreuses traces de leur combustion qu'elles ont laissées sur » les boisages, qu'elles ont joué un rôle considérable, et nous croyons » trouver la confirmation de l'opinion qu'elles ont seules déterminé » l'extension de l'explosion, dans un phénomène sur lequel il est peut- » être utile d'appeler l'attention. Nous voulons parler de la disposi- » tion contraire des croûtes de coke observées sur les boisages, de » part et d'autre de l'évitement situé un peu en arrière (une ving- » taine de mètres) de la coupure : Entre ces deux points, la plupart » de ces dépôts tapissaient les bois du côté de la coupure; au-delà de » l'évitement, où ils disparaissaient presque complètement et n'affec- » taient aucune orientation dominante, ils se montraient au contraire, » uniformément tournés du côté opposé.

» Ces effets différents, si nettement caractérisés, doivent évidem- » ment provenir de causes différentes; à la coupure, le poussier s'est » embrasé en même temps que l'air était refoulé; au-delà de l'évite- » ment, cet embrasement n'a eu lieu qu'après le refoulement de l'air, » entre le choc direct et le choc de retour. Il va de soi, en effet, que » la position des dépôts de coke a été essentiellement déterminée par » le sens du mouvement de l'air qui a projeté les poussières embra- » sées sur les boisages. »

» On remarquera que les cokifications les plus rapprochées du point d'origine sont tournées vers ce point à l'inverse des cokifications plus éloignées qui sont orientées en sens inverse. Nous reviendrons plus tard sur cette particularité, qui s'est révélée à La Boule d'une façon remarquable.

» . . . . . .

» Dans la province de Liége, nous trouvons, parmi les explosions récentes, celle survenue le 8 décembre 1881 au puits Marie de la

houillère Cockerill. Dans ce coup de feu, il n'y avait aucun doute sur le point de départ de l'explosion qui, partie du bouveau de retour d'air, est descendue dans quelques exploitations, notamment dans celles de Déliée-Veine.

» Des croûtes de coke ont été observées dans les voies de cette couche; or, lisons-nous dans le procès-verbal dressé par M. l'Ingénieur des mines Dejardin (actuellement Directeur général des mines), ces croûtes de coke faisaient face au courant d'air normal, c'est-à-dire qu'elles étaient orientées *en sens inverse* de l'explosion directe.

» Les constatations faites à l'étranger sont parfaitement concordantes avec celles qui viennent d'être exposées.

» En Angleterre, M. Galloway, que nous avons déjà cité et qui a étudié de près plusieurs grands accidents, survenus dans ces dernières années, énonce cette même loi d'orientation à diverses reprises.

» Il la signale en premier lieu à propos de l'accident survenu en 1875 au charbonnage de Llan près Cardiff.

» A l'occasion du coup de feu, survenu en 1876 à la mine Fowler à Pontypridd, il fait des constatations du même genre sur lesquelles nous reviendrons plus tard.

» A Penygraig, dont la catastrophe de 1881 se rapproche, par son étendue, de celle de La Boule, la même direction des croûtes de coke s'est révélée avec constance, et M. Galloway dit dans son mémoire n° 3 :

« Il importe de noter qu'en général, les flèches s'éloignent du massif » vierge et ont, par conséquent, une direction opposée à celle dans » laquelle le coup s'est nécessairement propagé en passant ou en péné- » trant dans chaque chantier, *sauf celui d'où l'explosion est partie.*

» Les poussières doivent donc s'être déposées *lors du mouvement* » *rétrograde de l'air.* Cette conclusion concorde avec l'observation » que j'avais précédemment faite à la houillère de Llan, en présence » du même phénomène. Si de pareils dépôts avaient pu être observés » en chaque point des travaux et si les courants qui les produisent » n'étaient pas exposés à des tourbillons et à des remous résultant » de circonstances locales, il est évident que les flèches montrant le » sens des projections se dirigeraient toutes vers l'endroit où l'explo- » sion a pris naissance (1). »

---

(1) Si nous avions écrit ce rapport quelques mois plus tard, nous aurions pu nous documenter davantage dans le livre de MM. W.-N. et J.-B. Atkinson (*Explosions in coal mines*) qui paraissait à cette époque ; mais nous n'en avons eu connaissance que peu après. V. W.

» Nous croyons qu'après tous ces faits il ne peut plus y avoir de doutes sérieux sur l'orientation *générale* des croûtes de coke par rapport au courant explosif initial; et, en attendant que cette loi soit vérifiée par des expériences spéciales, on peut la considérer comme acquise. »

Il y a moins à dire sur les **arêtes de poussières**; ce *caractère-témoin* des explosions n'ayant pas, à notre connaissance, été observé avant nous (1), nous ne pouvions, à l'époque de la catastrophe de La Boule, nous appuyer que sur nos constatations personnelles.

Ces constatations sont résumées plus haut. Elles sont précisées par le plan.

Nous disions dans notre rapport :

« L'observation que nous avons faite au charbonnage de l'Agrappe démontre la formation de l'arête de poussières, *par projection directe*, et la présence au puits de La Boule de ces dépôts caractéristiques *en sens inverse du courant explosif* dans les voies où la direction de ce courant est la plus manifeste, telles que les costresses de Toute-Bonne et de Plate-Veine Couchant, le plan incliné de Catelinotte, le deuxième et le troisième recoupage de Plate-Veine Levant et une ou deux voies de l'étage de 404 mètres, démontre, sans qu'aucun doute soit possible, que *ces arêtes sont formées par le courant en retour.* »

D. Orientation spéciale des croûtes de coke au point de départ de l'explosion. — « On a pu remarquer, dans les extraits que nous avons donnés relatifs aux accidents de Beaulieusart et de Penygraig, que si, dans son parcours à travers la mine, le courant principal est opposé au sens dans lequel les cokifications ont été lancées, il n'en est pas de même au point de départ de l'explosion.

» Dans les deux cas que nous venons de citer, les croûtes de coke, voisines du point d'inflammation faisaient nettement face à ce point ; puis, à quelque distance, sans doute quand le courant avait acquis une certaine vitesse, les cokifications se retournaient dans l'autre sens pour ne plus se trouver que sur les faces opposées des boisages et des saillies.

---

(1) Nous avons pris connaissance, dans la suite, du Procès-verbal dressé par nos collègues MM. Guchez et Faly au sujet du coup de feu survenu le 1er avril 1880 au charbonnage du Bois-de-la-Haye à Anderlues. Il y est signalé l'existence, sur quelques boisages, de dépôts poussiéreux qui ne doivent pas être autre chose que nos « arêtes de poussières ». **Ces dépôts étaient orientés dans le même sens que les croûtes de coke.** V. W.

» Cette orientation particulière au point de départ paraît être fréquente.

» On la retrouve dans l'accident du Grand Buisson et même, quoique très peu marquée, dans celui de l'Escouffiaux.

» Un cas remarquable également et ressemblant beaucoup à celui de Beaulieusart, est celui déjà cité de Pontypridd, où l'inflammation a été produite à la tête d'un montage par une mine plongeante qui a débourré ou fait canon (blowing out shot). Nous reproduisons sommairement ci-dessous, le dessin que donne M. Galloway de ce

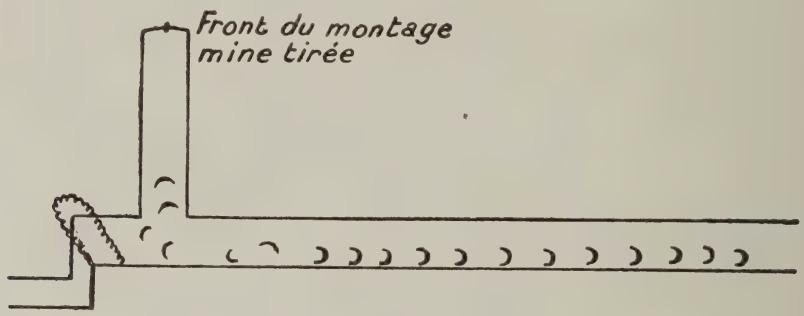

Fig. 16.

point de la mine. Il suffit d'y jeter les yeux pour reconnaître combien y a été nettement caractérisé le phénomène que nous signalons.

» Au puits de La Boule, le même fait a été plus accentué encore. Comme nous l'avons exposé dans le procès-verbal, il y a autour de la mine tirée à front de la voie n° 5 de Toute-Bonne, *un rayonnement de cokifications tournées toutes vers la mine même.*

» Dans ce voisinage, contrairement à ce qui s'observait presque partout ailleurs dans les travaux, les effets mécaniques, peu violents d'ailleurs, se révélaient dans le même sens que les cokifications.

» On ne peut méconnaître, en présence de ce qui précède, que ce caractère soit un indice précieux pour aider à retrouver, dans un coup de grisou étendu et compliqué, l'origine de l'explosion.

» Quelle est la cause de cette différence dans l'orientation des croûtes de coke ?

De même que pour la localisation des cokifications, nous croyons qu'il faut y voir une question de vitesse.

» Et d'abord, disons que dans plusieurs des cas que nous avons cités, l'explosion a été attribuée plutôt aux poussières qu'au grisou.

M. Galloway exprime cette opinion pour Penygraig et Pontypridd. Nous avons vu que M. Timmerhans attribue aussi un rôle considérable aux poussières dans l'accident de Beaulieusart.

» Il n'est pas certain que le phénomène se présenterait de la même façon dans le cas d'un coup de grisou véritable.

» A l'Escouffiaux, où le grisou paraît avoir joué le principal rôle, tout au moins en haut de la taille, le phénomène est très peu caractérisé.

» A Beaulieusart même, où, d'après le procès-verbal rédigé par M. l'Ingénieur Faly, le point de départ de l'accident doit être attribué au grisou, les poussières ayant seulement contribué à l'étendre considérablement, on a remarqué que les croûtes de coke tournées vers le point d'origine étaient très peu accentuées et incomparablement plus minces que celles tournées en sens inverse, rencontrées surtout entre l'évitement et le bouveau.

» M. Hilt, résumant, en juillet 1885, les résultats acquis par les expériences de la Commission prussienne du grisou, s'exprime comme suit (voir *Revue Universelle*, t. XVIII) :

» Il est particulièrement intéressant de faire remarquer, qu'en » présence de 3 % de grisou dans l'air ambiant, la formation des » croûtes de coke sur les parois des galeries et sur le sol est beau- » coup moins abondante que lorsqu'il y a absence de tout grisou ; la » constatation de fortes croûtes de coke permettrait donc de conclure » à une explosion produite par les poussières charbonneuses exclu- » sivement (1). »

E. Moindre violence des explosions de poussières a l'origine. — « Il est reconnu par un nombre suffisant d'expériences que les inflammations de poussières ne sont pas violentes au point d'origine, elles ne le deviennent parfois que lorsque l'explosion a déjà pris un grand développement ; la vitesse du courant explosif, toujours accélérée si ce courant est renourri par de nouveaux éléments, finit par devenir très considérable et par produire des effets mécaniques très violents.

» Les inflammations de grisou sont aussi parfois peu violentes à leur point d'origine ; elles sont toujours incomparablement plus rapides que celles où la poussière est l'élément explosif principal (2).

---

(1) A rapprocher de ce fait, celui observé à Frameries dans les essais 23 à 25 et que nous avons signalé plus haut.

(2) Voir aussi les constatations faites à Frameries.

» Au début donc, l'inflammation étant relativement lente, surtout si les poussières jouent un rôle prédominant, celles-ci ont le temps de se transformer en coke et sont, dans cet état semi-fluide, projetées sur les boisages auxquels elles adhèrent ; mais la vitesse augmentant au fur et à mesure qu'on s'éloigne du point initial, ce n'est plus qu'au retour que les poussières peuvent se cokifier de la même façon ; c'est pourquoi on ne les retrouve plus que sur les faces inverses des boisages.

» Au puits de La Boule, en particulier, la lenteur de l'explosion au début se révèle par d'autres indices, entre autres par la présence de cokifications sur les pierres mêmes jetées par la mine, ce qui indique un embrasement qui s'est tout au moins prolongé après l'explosion de la mine.

» La position des victimes Bouchez et Lecocq, au pied de la voie, semble venir confirmer cette lenteur dans l'embrasement. Ces ouvriers sont retrouvés, non dans le recoupage où ils auraient été complètement à l'abri des pierres pouvant êtres projetées de la mine, mais dans la partie inférieure de la voie montante.

» Il semble que, pour un motif ou un autre, ils s'étaient déjà mis en marche, soit pour constater l'effet de leur mine, soit pour aller voir ce qui se passait à front, où ils avaient sans doute entendu un bruit insolite, quand ils ont été atteints par le courant embrasé.

» Des ouvriers nous ont, il est vrai, déclaré que, lorsque la voie atteint une certaine longueur, ils se garent dans la voie même. Mais le plus grand nombre nous ont dit, au contraire, qu'ils se garaient toujours au pied de la voie et en dehors de celle-ci, à moins qu'il n'y eût, sur le parcours, un tournant ou une excavation pouvant servir de garage. C'est ce qui paraît se faire presque toujours et il est probable qu'il en a été de même pour Lecocq et Bouchez ; si ces coupeurs-voies avaient voulu éviter le parcours jusqu'au premier recoupage, ils se seraient arrêtés plus haut et non justement au pied de la voie, là où ils n'avaient plus que quelques pas à faire pour se mettre tout-à-fait en sûreté contre les projections éventuelles de pierres.

» Les constatations faites sur le cadavre de l'ouvrier Lecocq conduisent à la même conclusion ; ce corps portait, en effet, des plaques carbonisées par devant et par derrière ; il aura reçu les premières carbonisations au moment où il faisait l'ascension de la voie ; il se sera couché ensuite ou sera tombé sur le ventre, et dans cette position, l'embrasement se continuant, il aura été recouvert d'autres carbonisations (1).

---

(1) Extraits du rapport spécial.

V. — Point de départ et parcours de l'explosion.

1° Point de départ. — « (1) Et d'abord, les constatations faites à l'accrochage même de 495 mètres indiquent un coup initial parti du Midi.

» On a constaté, il est vrai, des deux côtés Nord et Sud du puits une poussée énergique faite vers le puits même, mais il y a des différences indiquant qu'il n'y a pas eu de simultanéité dans les deux poussées, et que celle du Midi est sensiblement antérieure à celle venant du Nord.

» L'accrochage du Midi a été retrouvé éboulé, et ses boisages, poussés dans le puits, ont formé sur la cassure des taquets, au-dessus de la potelle, une sorte de « hourd » ou de palier sur lequel des terres et des débris divers étaient accumulés.

» C'est sur ce hourd que ce sont entassés les chariots de l'accrochage Nord lancés par une poussée venant du Nord; c'est sur ce hourd encore qu'on a retrouvé un blessé projeté du Nord et le cadavre du taqueur.

» La formation de ce hourd est donc antérieure à la poussée venue du Nord.

» De plus, le taqueur du Midi a été retrouvé au fond du puits, déjà enseveli sous une couche de débris.

» La succession chronologique des faits serait donc la suivante.

» Le taqueur du Midi a été tout d'abord lancé dans le puits, puis se sont produits l'éboulement de l'accrochage du Midi et l'accumulation des boisages au-dessus du puits; la poussée venant du Nord s'est faite postérieurement.

» Si l'on se reporte maintenant à la partie supérieure de la tranche exploitée par l'étage de 495 mètres, on trouve au troussage de Plate-Veine, dans la communication avec le touret en dur montant des couches inférieures, des traces évidentes d'un coup venu du dessous.

» Certaines parties du hourd en fer placé à la tête de ce touret, au niveau du dit troussage, ont en effet été soulevées et projetées vers Plate-Veine.

» Ces constatations circonscrivent donc la recherche du point de départ de l'explosion aux couches du Midi : Toute-Bonne et Sorcière.

» Relativement à la dernière de ces couches, nos constatations,

---

(1) Extraits du chapitre V du Procès-verbal.

concordantes avec toutes les dispositions recueillies dès le début de l'accident et dans le cours de l'enquête, prouvent qu'on n'y faisait aucunement usage d'explosifs.

» Il ne resterait, comme cause ayant pu provoquer, dans cette couche, une inflammation du grisou qui y existait réellement dans certaines voies, que l'état défectueux des lampes de sûreté ou quelque imprudence commise.

» Or, toutes les lampes de ce chantier ont été retrouvées et visitées par nous; deux ou trois d'entre elles présentaient, à la vérité, quelques défauts pouvant nuire à leur degré de sûreté, mais, outre que ces défauts ne pouvaient rendre ces lampes dangereuses que dans des circonstances toutes spéciales, la position où elles ont été retrouvées fait exclure toute idée qu'elles auraient été le point de départ de l'explosion.

» Rien d'ailleurs, dans l'état des lieux après l'accident, ne fait découvrir aucun point de départ d'inflammation en un endroit où auraient pu se trouver des ouvriers, et les faits relevés dans les voies donnant accès à cette couche indiquent, tant du côté du troussage que du côté de l'entrée d'air, une poussée d'explosion venant du dehors.

» La couche Sorcière écartée, il reste la couche Toute-Bonne.

» Dans cette dernière couche, on faisait largement usage d'explosifs et les motifs d'inflammation d'un mélange détonant n'y manquaient pas.

» Si l'on examine avec soin le plan, on observe qu'en un point de la mine, et c'est le seul qui présente cette particularité d'une façon aussi complète, les cokifications rayonnent en tous sens autour de ce point, de façon à tourner toutes leur face de ce côté.

» Ce point est le banc de voie de la voie montante n° 5 du premier recoupage Levant de la couche Toute-Bonne à 495 mètres.

» En cet endroit a été tirée une forte mine et la position du boutefeu Agapite Comiant, retrouvé au pied de la voie ayant à côté de lui son épinglette, sa lampe Davy et sa mallette à poudre, donne lieu de conclure que l'explosion de la mine a coïncidé avec la catastrophe.

» Les terres jetées étaient elles-mêmes recouvertes d'incrustations de coke, ce qui indique une combustion de poussières qui s'est tout au moins prolongée après que la mine a eu fait son effet.

» Les cokifications de la voie sont tournées vers le haut; celles de la taille sont tournées vers le bas, le centre de ce rayonnement ou de cette convergence est précisément l'endroit du banc de voie où la mine était creusée.

» D'autre part, on retrouve, plus bas dans la voie, des indices de poussée vers le bas et au pied de la voie même, dans le premier recoupage, la toile placée au Levant de la voie projetée vers le Levant, tandis que la porte au Couchant de cette même voie semble avoir été projetée vers le Couchant.

» Les cokifications faisant face au haut de la voie, il s'agit ici d'un des cas spéciaux que nous avons signalés où le sens dans lequel les poussières de charbon enflammées ont été lancées sur les objets, coïncide avec le courant initial qui a occasionné des projections.

» Dans l'opinion de la plupart de ceux qui ont vu les lieux et qui ont constaté la position respective du porion boute-feu Comiant et de la mine tirée à front de la voie n° 5, c'est cette mine même qui forme le point de départ de la catastrophe.

« L'inspection minutieuse de ce chantier, telle que nous l'avons faite et telle que nous l'avons rapportée, confirme pleinement cette opinion. L'état des lieux est même assez caractéristique pour que l'on puisse se passer des indices que nous avons relevés à l'accrochage et au touret de retour d'air et au moyen desquels nous sommes arrivés à la couche Toute-Bonne.

» Nous avons dit que les mines tirées dans cette couche étaient de grosses mines de $1^{m}20$ à $1^{m}40$ de longueur contenant une très forte charge de dynamite et de poudre comprimée employées simultanément. Une telle mine, même sans faire canon, est susceptible de lancer au dehors beaucoup de flammes et est éminemment propre à mettre le feu à un mélange explosible.

» Cette taille n° 5 était, comme nous l'avons dit ventilée principalement par la voie montante ; à l'Est, c'est-à-dire au parel de cette voie, il restait 2 mètres environ de ferme ventilés seulement par une ruellette inaccessible dite « passe-cat ».

» Nous avons dit précédemment que la mine avait été tirée suivant l'inclinaison des bancs, non loin du sol de la voie.

» Nous rappelons que la couche Toute-Bonne est poussiéreuse à un degré assez fort et que les voies y sont fort sèches.

» Les cokifications nombreuses rayonnant autour de la mine et tournées vers celle-ci indiquent que les poussières ont joué un rôle important dans l'inflammation qui a été le point de départ de la catastrophe.

» 2° Parcours de l'Explosion. — Dans le plan (fig. 7) que nous avons joint à notre procès-verbal et sur lequel sont consignées les

constatations faites après l'accident, nous avons indiqué, au moyen de flèches rouges, la marche suivie par l'explosion, telle qu'elle résulte des constatations mêmes, en tenant compte des principes et faits généraux exposés ci-dessus.

» L'explosion n'ayant pas laissé partout des traces de son passage assez nettes pour que le sens du courant explosif puisse être déterminé avec certitude dans toutes les voies, les contre-courants qui se sont produits et les remous occasionnés par des explosions multiples qui ont eu lieu dans toute l'étendue de la mine jetant, en beaucoup d'endroits, de l'incertitude sur le sens du courant principal, le tracé dont nous parlons ne doit être considéré, en certains points du moins, que comme une simple hypothèse.

» Tel qu'il est cependant, nous croyons devoir le donner ici même tant par ce qu'il résulte de l'étude approfondie que nous avons faite de l'accident, que par ce qu'il est susceptible de donner aux lecteurs du procès-verbal une idée plus exacte et plus nette de la catastrophe.

» Partant de la tête de la voie n° 5, la flamme de l'explosion s'est propagée vers le haut et vers le bas.

» Considérons d'abord le courant enflammé parti par le haut :

» Il a suivi en montant les tailles n°s 5 et 4 où il a été rejoint et suivi par une partie du courant descendu par la voie n° 5 et remonté par la voie n° 4 ; il a atteint le deuxième recoupage non encore coupé à la tête de la voie n° 3, et a parcouru ce recoupage vers le Couchant, jusqu'au cayat n° 1 et au-delà.

» En passant vis-à-vis des voies montantes, la flamme est descendue plus ou moins dans les voies, soulevant des poussières qui, s'enflammant, produisaient au retour, les cokifications figurées dans ces voies.

» Dans la voie n° 2, elle a atteint trois ouvriers et le tourbillon poussiéreux, non entièrement embrasé, a produit au sortir de la voie, ces arêtes de poussières que l'on observe au Couchant de la dite voie et qui à première vue, semblent s'écarter de la loi générale qui est de tourner le dos au courant initial.

» Le même effet s'est produit dans le cayat n° 1, mais avec plus de puissance, vu les dimensions plus grandes de la voie.

» L'explosion est descendue jusqu'au premier recoupage et a pénétré dans celui-ci en brisant les portes ; peut-être le courant explosif est-il descendu jusqu'à la costresse où, par sa rencontre avec un autre il aura produit l'explosion violente qui a déterminé les éboulements et projeté les portes vers le haut du cayat.

» Quoi qu'il en soit, le courant descendu de la partie supérieure de cette voie est remonté, produisant des cokifications le long du cayat et de part et d'autre de la poulie, à la hauteur du deuxième recoupage, ces croûtes de coke faisant face au plan incliné.

» Pendant ce temps, le courant initial avait franchi la partie Couchant du deuxième recoupage, avait surpris dans la taille n° 4 les ouvriers qui y étaient occupés, et, aggravant l'éboulement qui s'était produit dans la journée au pied de la voie de cette taille, il avait occasionné l'ensevelissement sous les terres des ouvriers occupés à réparer le dit éboulement.

» L'état de l'ouvrier (n°92) occupé à travailler au parel de la taille, le visage tourné vers le Levant, montre bien le sens et l'intensité du courant enflammé. Cet ouvrier a été retrouvé en place et dans la position même où il travaillait, fortement brûlé au visage et sur le devant du corps.

» Au-delà de ces tailles, il a dû monter au troussage par les voies n°s 6 et 5 du deuxième recoupage Levant du cayat n° 14 et peut-être en partie par ce recoupage.

» L'explosion a produit de forts éboulements dans le troussage avant d'atteindre le touret.

» Une partie du courant explosif est descendue le cayat n° 14 et a exercé quelques ravages dans la partie supérieure de cette voie.

» Au touret, le courant s'est divisé : pendant que l'explosion descendait sur la couche Sorcière avec une intensité relativement faible, la branche principale remontait le touret et atteignait le troussage de Plate-Veine.

» Renourrie par de nouvelles quantités de grisou qui avaient inévitablement été fournies par la couche Sorcière et par les voies supérieures de Toute-Bonne et Plate-Veine, l'explosion a pris, en cet endroit encore, deux directions ; par l'une, elle a gagné la trinque de Plate-Veine et les niveaux de 404 et de 303 mètres dont nous parlerons plus tard ; les boisages de cette trinque ont été renversés et ont, en s'éboulant, formé au pied, l'obstruction dont nous avons déjà parlé à diverses reprises.

» Cette obstruction n'a pu qu'empirer la situation à 495 mètres en même temps qu'elle empêchait peut-être de plus grands désastres à 404 mètres.

» L'autre portion du courant explosif est descendue « en roulant et en grondant » (d'après la déposition d'un «escapé »), le plan incliné n° 2 de Plate-Veine, après avoir pénétré quelque peu, en refoulant

l'aérage, par la voie n° 7, dans le chantier Couchant, où elle n'a pas continué ses dégâts, mais où elle a déversé des quantités notables de gaz délétères.

» Dans le cayat, une explosion violente a provoqué des éboulements considérables; c'est sans doute la deuxième explosion, entendue par Maréchal et ses compagnons (les escapés).

» La flamme a pénétré dans le troisième recoupage; elle est descendue jusqu'au remblayage de la voie n° 2 et est remontée en déposant des croûtes de coke.

» Les traces du courant violent, marqué par des arêtes de poussières, se constatent le long des fronts jusqu'à la taille n° 4.

» La poussée produite par l'explosion s'est manifestée aussi dans le deuxième recoupage, dont les premières portes ont été arrachées.

» L'aérage a cependant été refoulé jusqu'à l'extrémité du chantier, ainsi que le déclarent les témoins et qu'on peut le voir d'ailleurs par les brindilles de foin constatées à l'orifice de la voie d'arrivée d'air.

» Tous les ouvriers de ce chantier ont pu, comme il a été dit, se retirer sains et saufs.

» Le courant venu du dessus paraît s'être arrêté dans le plan incliné n° 2, vers le niveau du deuxième recoupage, car les traces, peu nombreuses d'ailleurs, relevées dans la partie inférieure du cayat, semblent indiquer une projection du dessous vers le dessus, ou du Nord au Midi. Il se peut cependant que le premier courant ait atteint la costresse en ouvrant, au pied du plan incliné, les portes qu'une explosion ultérieure aura arrachées en montant.

» Pour en finir avec le courant explosif parti en montant de la taille n° 5 du premier recoupage de Toute-Bonne, nous dirons qu'en remontant la trinque, il a projeté, à droite et à gauche, les portes des voies qui y aboutissent; la flamme a pénétré à une certaine distance dans quelques-unes de ces voies.

» Elle a pénétré dans la costresse Couchant de Petite Plate-Veine où elle a déposé des cokifications en retour. Dans la deuxième plate Couchant de Grande Plate-Veine, outre qu'elle a brûlé deux ouvriers, elle a laissé, en retournant vers la trinque, quelques croûtes de coke sur les boisages.

» La violence de l'explosion s'est atténuée de plus en plus vers le haut de la trinque où les échelles ont été à peine déplacées ; mais au niveau de 303 mètres, où de nouvelles quantités de grisou ont sans doute été soutirées de diverses couches, il y a eu une nouvelle explosion, très violente, laquelle a occasionné les éboulements considérables que l'on sait.

» Les dépositions des témoins de 404 mètres qui ont ressenti des secousses venant, soit de la trinque, soit du troussage, cadrent d'ailleurs avec cette marche de l'explosion.

» Le courant a dû s'éteindre alors faute d'aliment; il a brisé, par un dernier effort, une des portes d'aérage et, tout chargé de poussières, il s'est engouffré dans le puits de retour d'air où il a produit, en arrivant à la surface, un fort ralentissement du ventilateur, d'une part, et, d'autre part, le soulèvement des clapets du puits.

» Revenons maintenant au point de départ de l'explosion et suivons le courant explosif descendu par la voie n° 5.

» Ayant projeté à droite et à gauche la toile et la porte cernant l'aérage de chaque côté du pied de la voie et ayant brûlé les ouvriers qui se trouvaient à proximité, notamment les coupeurs-voies Lecocq et Bouchez et le boute-feu Comiant, il descendit contre l'aérage par la voie n° 6, puis par les fronts des tailles n° 8 et n° 9 de la costresse et de la vallée.

» Il revint vers le Couchant à la fois par la vallée et par la costresse, et pénétra successivement dans les voies montantes n°s 9 et 8, formant en retour des inflammations de poussières traduites par des cokifications; une semblable inflammation secondaire eut aussi pour centre le front de la costresse; une autre se fit en retour, dans la vallée même, vers le Levant.

» La vitesse de propagation du courant enflammé depuis la taille n° 5 jusqu'à la costresse paraît n'avoir pas été foudroyante : en effet, tandis que, sur le parcours ascensionnel du courant, les ouvriers rencontrés ont été frappés sur place, les coupeurs-voies du chantier inférieur n'ont pas été retrouvés à leur poste de travail; leurs cadavres ont été relevés à des distances allant jusque 40 mètres des points où ces ouvriers devaient se trouver lors de l'explosion.

» Il paraît résulter des faits que le courant contenait en ce moment des matières explosives en excès et que l'explosion ne fut, pour cette cause, que partielle.

» Les certificats des médecins constatent d'ailleurs l'asphyxie des corps retrouvés dans la costresse, près du bouveau; nous rappellerons ici que le courant soulevait sur son passage des quantités énormes de poussières : outre celles qui ont été retrouvées cokifiées ou non, sur les boisages, l'asphyxie à laquelle ont succombé bon nombre de victimes a été, pour plusieurs d'entr'elles, pour beaucoup peut-être, déterminée par la poussière de charbon.

» Le courant atteignit le tournant du bouveau et se divisa en deux

branches, l'une se dirigeant vers le puits, l'autre courant vers le Couchant de Toute-Bonne.

» Cette dernière rejoignit, peut-être au pied du plan incliné n° 1 Couchant, le courant descendu du dessus, puis, ne rencontrant d'autre résistance dans la costresse Couchant qu'une porte régulatrice qu'elle fit disparaître, elle occasionna peu de dégâts jusqu'au cayat n° 14 et au bouveau de recoupe vers Sorcière.

» Il y eut, vers cet endroit, des explosions qui produisirent des éboulements considérables.

» Les trois portes du pied du cayat n° 14, furent arrachées ; une stoupure construite dans ce cayat, un peu plus haut, fut éparpillée ; le bouveau de Sorcière fut bouleversé, pour ainsi dire, dans toute sa longueur.

» Il est bon de faire remarquer que l'inclinaison des bancs étant faible, le bouveau Midi horizontal vers Sorcière reste assez longtemps à peu de distance du mur de Toute-Bonne ; or, il y a à 14 mètres en amont pendage de la costresse proprement dite, une ancienne costresse bis ou voie parallèle à la première, ayant servi de retour d'air à la taille chassante poussée au Couchant vers le point où l'on devait faire le montage de communication d'aérage (c'est la voie n° 15 qui fut ce montage).

» Cette voie fut découverte par les premiers éboulements du bouveau de recoupe et put y déverser une certaine quantité de grisou.

» Le courant parcourut donc le bouveau Midi vers Sorcière, mais il dut conserver peu de violence à son entrée dans cette couche.

» Une partie du chantier Levant fut épargnée, sauf que les premières portes furent arrachées et projetées vers le Levant.

» Il est remarquable que ce chantier, le seul qui contint notamment du grisou en assez grande quantité, fut presque le seul épargné.

» L'inflammation pénétra aussi dans le troussage Levant, mais ses traces ne persistent que sur une quarantaine de mètres.

» Les ouvriers de ce chantier purent fuir ; mais arrivés à peu de distance du bouveau, ils furent surpris par l'asphyxie et succombèrent sans que leur passage eut été barré par des éboulements infranchissables. Quelques-uns de ces ouvriers furent néanmoins brûlés, mais leurs brûlures furent reçues près du bouveau, peut-être au retour des flammes du Couchant.

» La flamme parcourut le chantier Couchant en entier et y laissa des traces nombreuses et complexes de son passage.

» Nous avons dit qu'une branche du courant explosif s'était dirigée

vers le puits. Une explosion (peut-être deux) eut lieu dans le bouveau Midi : de là l'éboulement du dit bouveau et celui de l'accrochage et la projection dans le puits du taqueur Urbain. L'explosion emporta aussi les trois portes de la communication avec le puits d'aérage, et projeta violemment le taqueur Blocq ainsi que son chariot.

» La flamme remonta à une assez grande hauteur dans le puits d'extraction, puisque le taqueur de 404 mètres la vit passer et repasser.

» Le refoulement vers le puits des chariots du bouveau Nord se produisit peut-être en ce moment par l'effet de la succion violente produite par la flamme remontant dans le puits : le courant enflammé aurait ensuite franchi le bouveau Nord et atteint Plate-Veine.

» L'itinéraire suivant paraît mieux se concilier avec les faits observés.

» La flamme n'aurait d'abord pas dépassé le puits, mais, pendant qu'elle s'élevait d'une part dans celui-ci, elle aurait d'autre part, après avoir franchi, en brisant tout sur son passage, la communication avec le puits d'aérage, remonté dans ce dernier puits.

» A 20 mètres de hauteur environ, rencontrant la communication avec la couche Plate-Veine, communication stoupée et contenant sans doute du grisou, elle se serait engouffrée dans cette communication dont la stoupure a été emportée et où des croûtes de coke ont été trouvées dans le sens du retour, c'est-à-dire dans le sens où on les rencontre le plus souvent.

» De là, le courant aurait atteint la costresse de Plate-Veine en descendant par la voie n° 1 ; en débouchant vis-à-vis du faux troussage, il aurait contribué à interrompre l'aérage de cette partie du chantier.

» Les portes du pied de la voie n° 1 sont, il est vrai, renseignées comme projetées en montant; mais, outre que ce sens de projection n'est pas bien certain, les portes qui s'ouvrent en descendant peuvent avoir été ouvertes dans ce sens par le premier choc et avoir été brisées par le choc en retour.

» C'est quand le courant aurait passé dans la voie n° 1 que les ouvriers du deuxième recoupage auraient senti le premier choc d'air, venu avec l'aérage, disent certains d'entre eux ; la première explosion entendue par eux pourrait être celle du bouveau Midi ou du puits; c'est aussi cette explosion qui aurait été entendue par le taqueur de 404 mètres.

» Quoi qu'il en soit, arrivé dans la costresse Levant de Plate-Veine,

le courant explosif remonta partiellement vers les fronts ; les ouvriers avaient commencé à fuir avec le porion qui venait précisément de faire sauter une mine ; ils furent arrêtés dans leur fuite et abattus par l'explosion ; un chariot fut culbuté sur trois d'entre eux.

» Le courant revint alors sur lui-même chargé de poussières et déposa de nombreuses croûtes de coke sur les boisages.

» Arrivé dans la costresse, il retourna vers le Couchant ; en passant vis-à-vis du bouveau Nord, il reflua dans ce bouveau et jeta dans le puits les chariots de l'accrochage, ainsi que les ouvriers Legat et Cuisinier.

» Dans la costresse Couchant de Plate-Veine, il put recevoir un contingent de grisou descendu par le cayat no 2 ; une explosion se produisit peut-être en cet endroit, provoquant le contre courant retournant vers le puits et dans lequel a été pris le soigneur de chevaux Félix Dufrasne (nº 6), lequel a déclaré avoir été projeté vers le bouveau (ce serait le deuxième coup entendu par le taqueur de 404 mètres) ; le courant vers le Couchant n'en fut que plus accéléré au Couchant du cayat nº 2 ; aussi, sa vitesse paraît-elle avoir été très grande, déjà avant d'arriver au bouveau de Catelinotte.

» Il importe de rappeler ici que la trinque de Plate-Veine a été obstruée par les explosions montant du point de départ ; cette obstruction, si elle s'est produite avant que l'explosion n'ait accompli son trajet par le bas, a pu jouer un rôle d'une certaine importance en refoulant vers le niveau de 495 mètres l'aérage du Couchant de Plate-Veine, et les gaz qui se dégageaient sans cesse de ce chantier ou qui emplissaient les vides des remblais.

» On a utilisé pour le sauvetage le retour d'air de Catelinotte, débouchant directement dans le puits ; cet appel de Catelinotte était très puissant et l'on a eu même quelque difficulté, après qu'on eût débarrassé la trinque de Plate-Veine, à vaincre cet appel pour rétablir l'aérage ascensionnel.

» Dès le début de l'explosion, cet appel a pu exercer son influence et attirer vers Catelinotte, par la costresse de Plate-Veine, des quantités anormales de grisou.

» Au Couchant du bouveau de recoupe de Catelinotte, le plus gros de l'explosion s'étant porté vers ce bouveau, le courant a diminué de violence : il a projeté vers le haut les portes du pied du cayat nº 13 de Plate-Veine, sans produire de ravages à une bien grande hauteur dans cette voie.

» Les ouvriers, occupés en haut de ce cayat, auront été prévenus

par l'explosion du cayat n° 2. Ils se seront rassemblés pour fuir par la voie d'accès du chantier qui est le cayat n° 13, tout comme ont fait d'ailleurs les ouvriers du deuxième recoupage Levant qui s'étaient rassemblés près du cayat n° 2; mais, moins heureux que ces derniers, ils auront été surpris en cet endroit par le « stoupion de mauvaisetés » ou par la bouffée de gaz brûlés et de poussières, montant par la voie n° 13.

» C'est là qu'ils ont succombé tous, à l'exception de deux, qui, après être descendus comme les autres, ainsi que leurs lampes retrouvées à la tête du cayat n° 13 le prouvent, auront préféré aller se garer plus haut; ils ont eu le même sort que les autres : les gaz asphyxiants ont dû d'ailleurs envahir ce chantier à la fois par le haut et par le bas.

» Au cayat n° 22, l'explosion a produit, au niveau du premier recoupage, un assez fort éboulement au-dessus duquel il n'y a plus guère de dégâts; la flamme s'est toutefois étendue jusque dans les maintenages (gradins), ainsi que le témoignent les cokifications y retrouvées.

» Au Couchant du cayat n° 22, les portes de la costresse et de la vallée ont encore été arrachées et projetées au Couchant, mais l'explosion a été impuissante à détruire une deuxième porte située à 45 mètres plus loin et qui a été simplement refoulée vers le Couchant.

» Au-delà et plus haut, il n'y a plus, dans Plate-Veine Couchant, aucune trace d'explosion ; aussi, les ouvriers occupés dans ces voies n'ont-ils pas péri sur place; plusieurs d'entre eux ont accompli des trajets de fuite assez longs : les deux coupeurs-voies du premier recoupage Couchant (n°s 51 et 52) sont venus mourir dans la costresse après avoir descendu peut-être la voie n° 26.

» Si l'explosion ne s'est propagée au Couchant du bouveau de Catelinotte qu'avec une énergie relativement faible, elle s'est au contraire lancée dans ce bouveau avec une violence inouïe ; indépendamment des éboulements notables que l'on constate dans ce bouveau, les débris de la rame de chariots qui se trouvaient au pied du bouveau montant, dans l'état où nous les avons décrits précédemment, sont un témoignage irrécusable de cette violence.

» Le courant s'est replié vers Catelinotte, en formant des éboulements à tous les coudes.

» C'est dans cette couche Catelinotte que les traces du passage du courant enflammé permettent le plus facilement de suivre la marche de celui-ci.

» La couche Catelinotte passe pour très peu grisouteuse ; mais elle est très poussiéreuse et les nombreuses croûtes de coke déposées sur les boisages témoignent du rôle considérable joué par les poussières dans cette partie de la catastrophe.

» En haut du cayat inférieur, où des arêtes de poussières bien caractérisées indiquent le repassage d'un courant de retour non enflammé, l'explosion s'est dirigé au Couchant, produisant de forts éboulements et a ainsi atteint la taille chassante de la voie montante n° 4 du premier recoupage.

» Les tailles de la couche Catelinotte, exploitée presque partout « en grand corps », c'est-à-dire en enlevant les deux laies et le banc intercalé, formaient, à cause de la grande ouverture de la veine, des excavations considérables, bien que les remblais suivissent à une distance convenable. La taille chassante ci-dessus formait un vide plus grand encore, à cause d'une nouvelle voie montante en renlevage.

» Les poussières soulevées dans cette excavation par le courant explosif se sont enflammées et y ont formé, ainsi que dans les voies aboutissantes, un brasier intense dont les traces se manifestent par des cokifications extrêmement abondantes tapissant toutes les parois et formant, au ciel de l'excavation, des sortes de stalactites de coke brillant.

» Le courant principal est remonté soit par la ruellette, soit par la voie n° 4, soit par les deux côtés en même temps, et a parcouru le deuxième recoupage Couchant, descendant dans les anciennes voies montantes en remplissage, rebroussant au fond de ces culs-de-sac dont il remontait en tapissant de croûtes de coke les faces des boisages tournées vers l'aval-pendage.

» C'est, d'ailleurs, le phénomène qui s'est produit dans presque toutes les voies montantes en remblayage débouchant, à leur partie supérieure, à une voie parvenue par le courant d'explosion.

» Du recoupage, l'explosion s'est successivement élevée dans la taille n° 1 Couchant, dans la taille du cayat et dans la taille n° 1 Levant.

» Dans ces trois tailles, le phénomène constaté est le même et indique qu'à l'arrivée du courant initial les poussières charbonneuses y ont formé, en s'allumant, un centre d'explosion poussiéreux qui a redescendu les voies en recouvrant les boisages de cokifications nombreuses.

» Le courant s'est propagé, dans le deuxième recoupage, du Cou-

chant au Levant ; arrivé à la taille chassante, il a rebroussé et ce courant de retour est marqué là aussi par d'abondantes cokifications.

» Une portion du courant enflammé doit aussi avoir atteint le deuxième recoupage Levant par la voie n° 1 Levant servant ordinairement d'entrée d'air ; mais cette voie, fermée par un éboulement, n'a pu être entièrement visitée par nous ; l'interprétation des cokifications relevées dans la vallée Levant n'a d'ailleurs que peu d'importance.

» Au-dessus du deuxième recoupage Levant, le courant s'est encore élevé dans les voies montantes n°s 2 et 3, mais la flamme s'est arrêtée au pied des tailles, sans même pénétrer dans ces dernières. Les deux chargeuses, occupées en haut de ces voies, ont été surprises à leur travail et tuées sur place.

» La partie supérieure de la voie n° 2, un peu en dessous de la taille, est le point le plus élevé atteint par la flamme de ce côté; la taille est intacte, ainsi que la voie de retour d'air général du chantier qui se trouve dans le prolongement de cette voie montante.

» Au tournant de cette voie de retour d'air et de la voie horizontale, ancienne costresse de l'étage de 434 mètres, il y avait un éboulement ; c'est le dernier effort de l'explosion : toute la voie de retour d'air qui y fait suite est complètement intacte jusqu'au puits.

» Il s'y trouve seulement, surtout dans la partie rapprochée du chantier, des arêtes de poussières bien caractérisées qui indiquent que des poussières abondantes, échappées à la combustion ou soulevées seulement au-delà du point atteint par la flamme, ont été emportées par le courant d'air et se sont appliquées sur la génératrice des bois qui faisait face au courant.

» Peut-être même ces arêtes de poussières sont-elles antérieures à l'accident et sont-elles dues au courant d'air normal. »

VI. — **Causes de l'explosion initiale** (1).

« Du fait que l'explosion est partie de la voie n° 5 du premier recoupage de Toute-Bonne, on doit nécessairement conclure qu'il y avait, en cet endroit, un mélange explosible ou qu'il s'en est formé un au moment de l'explosion de la mine.

» Quelle était la nature de ce mélange ?

» La couche Toute-Bonne est grisouteuse ; cela n'est pas contesté.

---

(1) Extrait du rapport spécial.

» Les fronts de taille dégageaient donc du grisou à l'abatage; en outre, des « coupes » ou sources de gaz se faisaient jour ça et là dans les terrains encaissants.

» Mais, d'autre part, ce chantier était balayé par nn courant d'air assez actif pour ne laisser que rarement déceler à la flamme des lampes le gaz dangereux.

» Nous avons, dans le procès-verbal, fait ressortir ce qui, dans les dépositions des témoins, peut renseigner à ce sujet.

» Si nous consultons ces dépositions, nous ne trouvons rien qui autorise à croire que, dans la partie du chantier qui nous occupe, il se trouvât assez de grisou pour déterminer un allongement de la flamme des lampes; les accumulations de gaz observées ça et là se trouvaient en d'autres endroits de la mine.

» Les constatations personnelles des auteurs du procès-verbal sont d'accord avec ces dépositions. M. Jacquet, qui avait dans son service l'inspection de ce charbonnage, n'avait vu, le 19 février 1887, aucune trace de grisou dans le troussage de Toute-Bonne, et, dans une visite faite par lui à la fin de l'année 1886, dans les tailles de la même couche, il n'avait pas non plus constaté la présence de gaz inflammables.

» Nous avons rapporté au procès-verbal les résultats des expériences faites par nous à la lampe *Pieler* (1). La quantité de grisou décelé par cet appareil atteignait au plus 1 ½ % dans les tailles du deuxième recoupage de Toute-Bonne.

» Les tailles de ce recoupage se trouvaient alors, avons-nous dit, à peu près dans les conditions où devaient se trouver, au moment de l'accident, celles du premier recoupage.

» Nous avons dit aussi que c'est lors de notre visite faite dans la nuit du 16 au 17 juillet que nous avions trouvé le plus de grisou, et

---

(1) Pour compléter nos investigations quant à la teneur en grisou de l'air de la mine, nous avons *grisoumétré* les principaux chantiers au moyen d'un appareil nouveau alors et qui n'avait pas encore été employé en Belgique : la lampe Pieler.

Nous avons fait ces constatations d'abord au poste de jour le 15 juin 1887, ensuite au poste de nuit le 16 juillet.

Nous avions fait en sorte que les conditions de travail et d'aérage fussent sensiblement les mêmes qu'au jour de l'accident.

Les résultats de ces investigations étaient consignés *in extenso* dans le Procès-verbal.

Il nous suffira de rapporter ici qu'au deuxième recoupage de Toute-Bonne, dans des tailles situées d'une façon analogue à celle d'où le coup de feu de ces mines était parti, la proportion de grisou constatée a été de 1 à 1 ½ %.

que cela pouvait être causé par certaines obstructions de ruellettes; mais nous avons fait remarquer que la taille n° 5 avait pu se trouver dans des conditions analogues par suite d'un rétrécissement de la ruellette conduisant à la taille n° 4, si, ce qui n'est pas certain, le soufflement de mur que nous avons constaté le 19 mars, et qui occasionnait le rétrécissement, était bien antérieur à l'accident.

» Il est peut-être bon de dire ici, pour empêcher qu'on ne se fasse de ce rétrécissement une idée exagérée, que nous avons pu, le 19 mars, malgré le soufflement du mur, parcourir le développement entier des fronts de taille et des ruellettes (1).

» En prenant donc l'hypothèse la plus défavorable, nous nous trouvons, dans la région de la taille n° 5, en présence d'un air contenant au plus 1 ½ % de grisou.

» Un tel mélange n'est pas explosible par lui-même; aussi paraît-il, à première vue, difficile d'expliquer la déflagration initiale.

» M. le Directeur des travaux, cherchant à se rendre compte de la cause de la catastrophe et de l'énormité de ses ravages, suppose que l'éboulement de Catelinotte à 303 mètres a pu se produire avant l'explosion de grisou, et que l'obstruction d'aérage, qui a été la conséquence de cet éboulement, a produit ses effets sur l'atmosphère de Toute-Bonne, entre le moment où le porion a mis le feu à la mine de la voie n° 5 et celui où cette mine a éclaté. Il se passe, entre l'allumage et l'explosion de la mine, un certain intervalle de temps pendant lequel, vu l'interruption de l'aérage, le grisou aurait pu s'accumuler dans les travaux.

» Cette supposition est radicalement démentie par les faits constatés après l'accident; les éboulements du bouveau de 303 mètres entre Catelinotte et le puits indiquent bien que l'explosion a passé par là.

» Elle serait venue par le puits d'aérage, dit M. le Directeur. Cela est impossible, les hourds légers, placés dans le puits d'aérage vers le niveau de 404 mètres, sont restés intacts. De plus, les boisages de l'écurie, située entre Catelinotte et Bouleau, sont poussés vers le Nord et tout indique à l'évidence que, loin d'être venue du puits d'aérage, l'explosion est allée s'y éteindre.

» Il faut ajouter à ces résultats de constatations qu'aucun ouvrier présent dans les travaux n'a remarqué ni interruption, ni ralentissement d'aérage, même immédiatement avant la catastrophe.

» M. le Directeur, dans une deuxième hypothèse, suppose qu'une

---

(1) On se rappellera que l'ouverture de la couche n'est que de 0^m35 environ; le rétrécissement n'avait donc pas été bien considérable.

sorte de « croquage », par suite d'un affaissement faible mais général du toit de la couche, ou provoqué par toute autre cause, s'est produit au moment de la mise à feu de la mine et a rempli instantanément de grisou le chantier, ainsi, dit-il, que cela s'est déjà produit plusieurs fois dans la couche Sorcière.

» M. le Directeur croit cette supposition d'autant plus vraisemblable que la coupure de Toute-Bonne se trouvait alors dans le voisinage d'une faille, qui n'a été atteinte qu'après l'accident, mais qui s'annonçait dès lors par un changement d'allure très prononcé.

» Nous ne pouvons non plus nous rallier à cette manière de voir. De tels envahissements subits de grisou n'ont jamais eu lieu dans Toute-Bonne ; aucun dégagement anormal ne s'est même manifesté le long de la faille dont il est parlé.

» Rien n'indique que ce phénomène se soit produit . . . . .

» La taille n° 5 avait, d'après une méthode suivie à ce charbonnage, une disposition telle que la partie gauche de la taille, c'est-à-dire le parel, n'était ventilée que par une ruellette de dimensions très restreintes, impraticable, tandis que la grande partie du volume d'air montait par la voie même.

» Nous sommes d'avis que cette méthode, en usage avec quelques variantes, dans tous les charbonnages du Flénu, est loin d'être irréprochable sous le rapport de la sécurité. . . . . .

» Cette méthode n'est cependant pas sans se justifier dans une certaine mesure ; on a en vue, en ne relevant ainsi qu'un groupe de quatre tailles séparées par un « bourre » peu important, d'éviter les grandes longueurs de ruellettes et, par conséquent, les causes d'obstruction du courant d'air du chantier (1). On n'arriverait au même résultat qu'en augmentant le nombre de tailles en activité à la fois, c'est-à-dire en multipliant les fronts d'abatage, d'où un dégagement plus considérable de grisou sur un même courant.

» D'ailleurs, le passage de l'air par la ruellette était bien réel ; nous en avons eu la preuve lors de notre visite du 7 mars : L'air y circulait, très faiblement il est vrai, mais il y a lieu de noter que ce jour-là, l'aérage de tout le chantier était presque nul, et que la toile, qui était placée entre la voie et la ruellette, n'avait pas encore été rétablie.

» Il faut observer cependant que si, d'une part, il n'y avait de ce côté que 2 mètres de front à balayer, d'autre part, il se trouvait, le long de la ruellette, un ferme de 45 mètres susceptible aussi de dégager du grisou, surtout dans les derniers mètres mis à découvert.

---

(1) Se rappeler de nouveau qu'il s'agit ici d'une couche de très faible ouverture.

» Il pouvait donc y avoir, dans cet angle, un peu plus de gaz qu'ailleurs. Mais la disposition particulière de la taille nous autorise-t-elle à transformer un air chargé de 1 ½ % de grisou en un mélange grisouteux explosible?

» Nous n'invoquons pas à ce sujet la visite préalable qu'avait dû faire le porion boute-feu. On a vu, par les dépositions des témoins, dans lesquelles il faut faire la part, pour le plus grand nombre, de la crainte de se compromettre, et, pour quelques-uns, d'exagérations voulues, que le boute-feu Comiant avait toute la compétence nécessaire, mais que sa prudence n'était pas toujours à l'abri de tout reproche. On peut donc supposer qu'il n'a pas, avant d'autoriser le chargement comme avant de mettre le feu à la mine, exploré les environs de celle-ci avec tout le soin désirable.

» Mais, si nous recourons à d'autres moyens d'appréciation, nous trouvons qu'aucun ouvrier ayant travaillé dans cette taille n'a constaté la présence du grisou dans l'angle du parel ; il n'y avait de grisou en cet endroit, disent-ils, que lorsqu'on pénétrait irrégulièrement dans la veine et que l'on créait à front de celle-ci des excavations; aussi, le porion leur recommandait-il de ne pas travailler de cette façon.

» Ce danger d'accumulation du grisou dans les excavations du ferme est inhérent au travail par tailles montantes; il n'est donc pas spécial au cas dont il s'agit.

» Au moment de l'accident il n'y avait au parel ni sur tout le front de taille aucune excavation de ce genre.

» Toutes réserves faites sur la valeur des dires des témoins, il est impossible de majorer dans de fortes proportions, pour le parel, la teneur en grisou de l'atmosphère de cette région, et nous croyons tenir largement compte de la disposition spéciale des lieux en attribuant à l'atmosphère du parel, au lieu de 1 ½ %, une teneur en grisou de 2 à 2 ½ %, peut-être 3 %, si nous prenons en considération la supposition de M. le Directeur qu'un ouvrier, retrouvé mort au pied du cayat n° 1, avait pu maladroitement tenir ouvertes les portes de ce cayat au moment même où Comiant mettait le feu à la mine.

» Outre les dires des témoins, l'état des lieux, après l'accident, conduit, comme nous le verrons bientôt, plus sûrement à la même conclusion.

» On sait qu'un mélange d'air et de grisou, dans les proportions de 2 à 2 ½ % et même 3 %, est encore loin d'être explosible par lui-même; les lampes ne peuvent même encore déceler avec certitude

d'aussi petites quantités de gaz. La difficulté, que nous signalions plus haut, de trouver à l'accident une explication plausible subsiste donc encore.

» Mais il y a un autre facteur à introduire, un facteur important dont l'influence a été beaucoup étudiée et beaucoup reconnue dans ces dernières années : *c'est la poussière de charbon.*

» C'est elle qui nous donnera l'explication à la fois de la possibilité de l'accident et de l'aspect particulier des lieux après celui-ci.

» On se rappelle que les faces des boisages, des pierres, etc., tournées vers la mine, étaient couvertes de croûtes *épaisses* de poussières carbonisées.

» Pour ce qui concerne spécialement le bois du parel, c'est *au pied* seulement qu'il était incrusté de coke; il y avait aussi du coke disséminé sur le mur de la couche.

» Ces cokifications indiquent avec certitude une combustion notable de poussières, et cela, non par des inflammations en retour, mais par le fait de l'explosion initiale elle-même.

» On a vu dans les paragraphes précédents que les cokifications abondantes ne peuvent se concilier avec une grande vitesse d'explosion ; c'est ce qui, dans le parcours d'un courant, est en grande partie cause de ce que les croûtes de coke sont presque toujours déposées en retour, et aussi de ce qu'elles se rencontrent peu dans les grandes voies presque rectilignes, où le courant de retour peut lui-même atteindre une grande rapidité.

» Nous ne croyons pas devoir revenir ici sur les considérations que nous avons développées et que nous avons appuyées de nombreux exemples et d'extraits tirés des auteurs qui se sont le plus occupés de la question.

» On a peine à se figurer d'ailleurs qu'une explosion, dans laquelle un gaz joue le rôle d'agent explosible, se traduise sur place et directement par une projection abondante de poussières carbonisées sur tous les objets voisins.

» Les quelques exemples que nous avons cités d'autres accidents montrent, en effet, que de semblables faits n'ont pas été constatés, du moins d'une façon aussi prononcée, à la suite d'explosions de grisou proprement dites.

» Ces exemples sont peu nombreux sans doute, vu que les coups de grisou n'ont pas toujours été observés de si près et que, souvent, l'orientation des croûtes de coke, poussières, etc., n'a pas été constatée ni décrite. Mais les expériences, remarquables et toutes récentes de la

Commission prussienne du grisou viennent suppléer à cette insuffisance et concluent dans le même sens. On a vu, par les extraits que nous avons donnés, combien M. Hilt se prononce catégoriquement à ce sujet : « Dès que la proportion de grisou augmente, dit-il, dès » qu'elle dépasse 3 %, dit-il ailleurs, la formation de coke diminue » ou cesse complètement. »

» Aussi croyons-nous pouvoir, sinon avec une certitude absolue, du moins avec de fortes présomptions d'être dans le vrai, conclure, tant de l'aspect des lieux que des constatations que nous avons faites et des dépositions des témoins, que la proportion de grisou existant au parel de la taille n° 5, lorsque Comiant a mis le feu à la mine, ne pouvait guère dépasser 2 à 2 ½ %, tout au plus 3 %.

» Examinons quel était en ce moment l'état des abords de la mine :

» Précisément au pied du banc de voie se trouvait l'endroit où s'accumulaient, au poste jour, les charbons abattus dans la taille, charbons qui venaient d'être enlevés quand on commençait le minage. Après l'évacuation des produits, le sol restait jonché d'une couche de charbon menu et sec, et c'est au ras de ce sol que l'on tirait les fortes mines que l'on sait.

» Nous pouvons dire *de visu* que le tirage de fortes mines a pour effet de soulever dans la voie un nuage de poussière intense.

» Ce n'est pas ici le lieu de traiter à fond la question des poussières. Cette étude sortirait du cadre qui nous est assigné. Il nous suffira de dire d'une manière générale que, si l'on peut à la rigueur contester encore qu'une atmosphère soit rendue explosible, dans toute l'acception du mot, par la présence des poussières *seules*, il n'est plus douteux que cette atmosphère poussiéreuse soit réellement explosible quand, avec les poussières, il s'y trouve un mélange de 1 à 3 % de grisou.

» La flamme d'une lampe ne suffirait peut-être pas pour faire déflagrer un pareil mélange, mais il en est autrement de la flamme forte et violente comme celle produite par une mine faisant canon, ou même par une mine fortement chargée, car plusieurs auteurs, M. Abel entre autres, assimilent l'une à l'autre ces deux sortes de mines. (*Blown-out or overloaded Shot.*)

» Or, n'était-ce pas le cas précisément à la tête de la voie n° 5 ?

» Une mine chargée d'un kilog. d'explosifs, dynamite et poudre noire, est tirée plongeante au pied du banc de voie. La mine n'a pas fait canon, il est vrai, et elle a bien « jeté ses terres », mais la partie de la charge, composée de poudre noire, peut avoir débourré d'abord

et avoir soulevé les poussières, très combustibles, jonchant le sol ; ces poussières, lancées dans un mélange d'air et de grisou dans les proportions de 1 ½ à 2 ½ % de ce dernier gaz et traversées par les flammes de la mine, se sont allumées; la charge de dynamite éclatant aussi en ce moment aura, en ébranlant l'air de la mine, parfait le mélange intime des poussières et de l'atmosphère, et le tout se sera terminé par une véritable explosion.

» L'hypothèse du débourrage de la charge de poudre n'est pas même indispensable; sans faire canon, une charge de poudre lance assez de flammes pour soulever les poussières et les allumer; dans le cas dont il s'agit surtout, la dynamite, explosionnant plus vivement que la poudre, a pu favoriser la sortie des flammes de cette dernière hors du trou.

» M. l'Ingénieur en chef E. De Jaer nous a suggéré une autre explication du mode d'inflammation du mélange explosif, quel qu'il fût, qui se trouvait à front de la voie n° 5. Le feu aurait été communiqué à ce mélange non pas par la poudre noire, mais par la dynamite elle-même, dont certaines cartouches, n'explosionnant que d'une façon incomplète, auraient lancé à travers la roche disloquée par l'action même de la mine des flammes ou des fragments enflammés dans le mélange explosible.

» Cette supposition sur la manière de se comporter de la mine est en concordance avec les dépositions que nous avons recueillies sur la déflagration incomplète de certaines charges de dynamite (1).

» Quoi qu'il en soit de ces modes d'inflammation, qu'il est difficile d'exposer autrement qu'à l'état d'hypothèses, le point de départ de la catastrophe, tel qu'il résulte de nos investigations, peut se résumer en ceci :

» Une atmosphère grisouteuse dans la proportion de 2 à 2 ½ %, peut-être 3 % de grisou, dans ou à proximité de laquelle est tirée une très forte mine plongeant vers un sol couvert de poussières charbonneuses.

» Les poussières, soulevées par l'ébranlement de l'air, se mélangent à l'atmosphère, et celle-ci, rendue de la sorte explosive, s'allume par les flammes mêmes de la mine.

» Cette explication de l'accident nous paraît être la seule qui se concilie avec les dépositions des témoins, nos constatations person-

---

(1) Il est superflu de faire remarquer ici combien était peu rationel cet emploi simultané de dynamite et de poudre, cette dernière servant de détonateur !

nelles sur l'atmosphère de la mine et l'état caractéristique des lieux après l'accident.

» Nous croyons devoir, en terminant ce paragraphe, rappeler une autre cause de danger provoquée par le tirage des mines. Cette cause a été signalée par MM. Hall et Clark.

» L'explosion d'une mine, notamment d'une mine débourrant ou faisant canon, aurait pour effet de créer un vide partiel qui ferait sortir du ferme avoisinant des quantités plus ou moins grandes de grisou.

» MM. Hall et Clark ont démontré, par des expériences, la deuxième partie de leur assertion, c'est-à-dire l'appel du grisou du sein de la couche par suite d'un vide ou d'une dépression vive, mais ils n'en ont pas pu démontrer directement la première, c'est-à-dire la formation d'un vide par l'explosion d'une mine.

» La manière de voir de MM. Hall et Clark est rejetée par d'autres auteurs. Nous ne pouvons cependant nous empêcher d'y voir une cause sérieuse de danger.

» Il n'est pas douteux, selon nous, que les vibrations de l'air produites par l'explosion d'une mine fortement chargée n'aient pour effet d'appeler une certaine quantité de grisou hors d'une couche qui contient ce gaz. Ces vibrations forment, en effet, une série de pressions et de dépressions qui ne se neutralisent en aucune façon au point de vue que nous examinons, puisque les phénomènes sont non pas simultanés, mais successifs; les pressions ne peuvent évidemment avoir pour conséquence de refouler dans le ferme le grisou qui en est sorti sous l'influence des dépressions.

» Il en résulte, d'une manière générale, que l'atmosphère d'une mine, dans un chantier où l'emploi des explosifs est pratiqué sur une vaste échelle, peut, par suite des ébranlements successifs de l'aérage, être plus chargée de grisou pendant le minage qu'en pleine période d'abatage.

» Au point de vue de l'inflammation d'une atmosphère grisouteuse par la mine même qui a appelé le grisou, on peut objecter que l'appel ne pouvant avoir lieu qu'après l'explosion de la mine, puisque le premier effet de celle-ci est, au contraire, de créer une pression, la flamme de la mine aura disparu quand l'atmosphère grisouteuse se sera formée.

» Mais, si cette objection est fondée pour une mine qui explosionne instantanément, comme ce serait le cas d'une mine chargée à la dynamite et amorcée au moyen d'une forte capsule, il peut n'en être

pas de même pour une mine à charge hétérogène, comme celles de Toute-Bonne, dont la charge peut partir irrégulièrement et agir, dans certains cas, comme le feraient deux mines tirées successivement à très peu d'intervalle l'une de l'autre, puisque des cartouches peuvent, après une première explosion, continuer à brûler et peut-être déflagrer à leur tour.

» Si l'on tient compte de cette cause possible de danger, l'accident s'explique plus aisément encore, et la moindre quantité de grisou appelée du ferme aurait transformé la proportion de 2 1/2 % de grisou, que nous croyons avoir existé avant l'allumage à front de la voie n° 5, en une proportion de 3 à 4 %, ce qui forme, avec les poussières, un mélange éminemment détonant de l'avis même des auteurs les plus anti-poussiéristes.

VII. — **Mode de propagation du coup de feu** (1).

» Ce qui, dans l'accident dont nous nous occupons, a le plus stupéfié les hommes du métier, qui considéraient généralement la mine qui nous occupe comme relativement peu grisouteuse et bien ventilée, c'est le développement excessif de l'explosion, développement qui a compris toute l'étendue de l'étage.

» C'est pour cela que plusieurs d'entre eux, y compris le Directeur des travaux du charbonnage même, ont cru devoir recourir à des sortes d'irruptions subites, hypothèse toujours commode pour expliquer ce qui paraît inexplicable, mais ne reposant absolument sur rien.

» La propagation du coup de feu peut s'expliquer par diverses causes.

» L'une d'elles est l'interruption de l'aérage.

» Si le coup de feu a mis une certaine lenteur à se propager par le bas, il paraît au contraire s'être propagé très rapidement vers le haut, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer.

» Il suivait du reste, dans cette direction, un parcours où la présence du grisou a été signalée plusieurs fois : les abords des tailles n° 4 et n° 5 du deuxième recoupage du cayat n° 1; puis les tailles abandonnées n° 6 et n° 5 du deuxième recoupage du cayat n° 14 où le grisou avait plus d'une fois empêché le minage et enfin, le troussage descendant, où le gaz devait toujours, quoi qu'on fit, avoir une certaine

---

(1) Extrait du rapport spécial.

tendance à s'accumuler. Cette tendance était si bien comprise au charbonnage que, par une mesure de prudence qu'on ne peut que louer, le minage n'était pratiqué dans cette voie qu'en dehors des jours de travail.

» L'explosion a donc dû arriver en un temps très court à la trinque de Plate-Veine.

» Cette *trinque* une fois obstruée par l'éboulement qui s'y est produit, il n'y avait plus, dans la mine, d'appel d'air que par la couche Catelinotte, et tout le grisou qui se dégage continuellement de Plate-Veine, de Toute-Bonne et de Sorcière ne pouvait plus que s'accumuler.

» Outre les dégagements réguliers du ferme, il faut tenir compte aussi des « coupes » ou sources de grisou qui existaient çà et là dans la mine et dont nous avons vu un certain nombre pendant nos constatations du mois de mars.

» Le tout s'est, il est vrai, passé très rapidement, mais les trajets assez longs accomplis par un bon nombre de victimes dans les chantiers de Sorcière Levant, du n° 13 de Plate-Veine et même de la costresse de Toute-Bonne, prouvent que le parcours de la flamme à travers les travaux, a pris un temps très appréciable.

» Une deuxième cause peut être trouvée dans l'explosion elle-même. Nous avons dit, d'accord avec MM. Hall et Clark, qu'un coup de mine peut, par les vibrations qu'il exerce, soutirer du grisou du charbon non encore abattu.

» Ce qui est vrai pour un coup de mine, doit l'être, bien plus encore, pour un coup de grisou. L'ébranlement produit dans l'air de la mine opérant, tant sur le ferme que sur les remblais, une série de pressions et de succions, doit avoir pour effet d'en faire sortir du grisou en beaucoup d'endroits.

» Des Ingénieurs repoussent, il est vrai, ce mode d'action, et M. Timmerhans écrit ce qui suit dans la note déjà citée relative à l'accident de Beaulieusart :

« Nous ferons remarquer qu'il est impossible de se rallier à une
» opinion qui a été émise et d'après laquelle l'explosion initiale, ou
» la flamme, au fur et à mesure qu'elle s'avançait, aurait déterminé
» des changements de pression capables de faire sortir du grisou le
» long de la galerie des remblais où il était emprisonné.

» Pareil effet ne se conciliant qu'avec l'existence d'une dépression,
» n'aurait eu l'occasion de se manifester qu'après le passage de la
» flamme. »

» On ne peut méconnaître la justesse de cette observation, mais le cas dont il s'agit ici est différent de celui de Beaulieusart: la flamme a parcouru nombre de voies; n'est-il pas permis de supposer que la pression occasionnée dans une voie par la dilatation de l'air, a eu pour effet de pousser dans les voies suivantes le grisou que pouvaient contenir (en moins grande quantité toutefois qu'on ne le croit généralement) les vides des remblais?

» En outre, il ne faut pas perdre de vue que, lorsque l'explosion a atteint déjà un certain développement, la flamme est précédée d'une couche d'air foulée violemment et emmagasinant par sa vitesse une force vive assez considérable pour entraîner elle-même à sa suite, à la manière d'une trombe, la flamme qui l'a poussée. Ce serait là dans cette sorte de bourrelet d'air et de gaz comprimés que se trouverait la pression maximum et, au moment où la flamme passe, une détente se serait déjà produite dans les remblais et dans le ferme; le grisou, sollicité à sortir, arriverait ainsi à point nommé pour renourrir la flamme dévastatrice.

» A cette deuxième cause pourrait se rattacher l'aspiration produite, en sens contraire de l'aérage normal de la mine, par la flamme qui a monté à grande hauteur dans le puits d'extraction.

» Ce n'est pas seulement sur les remblais et sur les fronts découverts de la mine même que les secousses et aspirations diverses ont pu agir, mais aussi sur les remblais des sièges voisins auxquels détachent certains travaux du puits Sainte-Désirée.

» Ordinairement, ainsi que nous l'avons dit au procès-verbal, aucun gaz n'est refoulé de ces remblais; c'est même le contraire qui se produit; mais il peut n'en avoir pas été de même pendant la marche de l'explosion.

» C'est pour nous éclairer à ce sujet que nous avons interrogé le machiniste du puits Saint-Amand; celui-ci n'a pu nous donner aucun renseignement, mais l'effet que nous signalons peut très bien avoir eu lieu sans s'être manifesté d'une façon sensible sur la ventilation de ce puits (1).

» Outre cette cause spéciale, nous indiquons dans le chapitre V du procès-verbal, divers points où la flamme a pu se renourrir de grisou et, sans doute, engendrer un certain nombre d'explosions locales plus ou moins importantes qui suffiraient à expliquer les

(1) Il est bon de remarquer qu'il n'y avait eu aucune dépression barométrique susceptible d'exercer une influence sensible sur l'état de la mine.

anomalies constatées çà et là dans l'orientation des traces de l'explosion.

» Une troisième cause, dont il est impossible de méconnaître l'importance, consiste dans le tourbillon de *poussières* soulevé sur tout le parcours de la trombe enflammée.

» Tout ce qu'on connaît de l'accident démontre qu'un nuage opaque de poussières combustibles accompagnait la flamme. Il est inutile de revenir ici sur ce qui est relaté dans le procès-verbal même où ces particularités sont exposées.

» Une certaine proportion de grisou dans l'air et une grande quantité de poussières mélangées à cet air, il n'en faut pas davantage pour justifier une propagation de la flamme sur une très grande étendue.

» Sous ce rapport, nous pourrons citer quantité d'extraits concordants de nombreux auteurs. M. Haton de la Goupillière dans son remarquable rapport du 8 mars 1878, dit, après avoir passé en revue la plupart d'entre eux :

« La combustion des poussières est à redouter, principalement » comme moyen de propagation. Elles se trouvent partout dans les » mines dont la nature s'y prête, tandis que le grisou peut être seu- » lement localisé. Or, le contre-coup soulevant, de proche en proche, » ces matières et les mettant en suspension, la flamme pourra se pro- » pager en quelque sorte indéfiniment. »

» Plus récemment, la Commission anglaise des accidents a, indépendamment de ses propres recherches, recueilli un grand nombre de témoignages de personnes compétentes. Plusieurs de ces personnes expriment l'opinion que l'influence des poussières peut avoir pour effet une extension considérable, pour ainsi dire indéfinie de l'explosion, et que cette influence est d'autant plus grande que l'explosion a déjà acquis plus de développement et plus de vitesse.

» M. Hilt s'exprime dans le même sens et explique la propagation de cette façon :

« Il est hors de doute que, dans de semblables circonstances, les » poussières jouent un double rôle : portées à l'incandescence par la » flamme du coup de mine, elles en prolongent indéfiniment l'éten- » due, et décomposées par la chaleur, elles dégagent des gaz inflam- » mables qui lui fournissent un nouvel aliment et sont en état, si la » quantité est suffisante, de la prolonger pour ainsi dire indéfini- » ment. »

» MM. Mallard et Le Chatelier, eux-mêmes, conviennent, en termi-

nant leur mémoire dans lequel ils réduisent à sa plus simple expression le rôle des poussières dans les accidents de mines, que la poussière, l'ennemi de second rang, et bien loin derrière le grisou, disent-ils, peut jouer un rôle important en « aggravant les conséquences d'une » explosion produite par le gaz (1) ».

» Ces diverses causes, que nous venons de signaler, nous paraissent expliquer suffisamment l'étendue de la catastrophe sans qu'il soit besoin de recourir à des causes extraordinaires et peu vraisemblables.

» Quant au parcours de l'explosion, nous l'avons indiqué dans notre procès-verbal. Nous nous sommes servis pour cela de tous les indices de quelque nature qu'ils fusssent, que nous avons relevés dans nos constatations. Nous avons aussi tenu compte des quelques rares dépositions qui étaient utiles à ce point de vue.

» Parmi les indices, les cokifications et les arêtes de poussières ont surtout donné de précieux renseignements.

» Nous avons suivi, pour les interprétations, les règles générales que nous avons rappelées dans le commencement de ce rapport et qui nous paraissent amplement établies.

» Il va de soi, d'ailleurs, que nous ne considérons pas ces règles générales comme dépourvues d'exceptions. Les cokifications et les arêtes de poussières peuvent, dans certaines circonstances, avoir été projetées par le premier souffle, nous en avons vu un exemple frappant pour le point d'origine.

» Les causes de quelques autres exceptions peuvent ne pas être aussi évidentes et il n'est pas étonnant que, dans un accident aussi étendu et aussi complexe, il reste quelques points obscurs, tels par exemple, que le Couchant de Sorcière, où les traces de l'explosion paraissent s'écarter de la règle générale.

» Nous croyons cependant n'avoir laissé subsister d'incertitude que sur de rares points d'intérêt secondaire et nous avons la conviction que ces lois de l'orientation des croûtes de coke et des arêtes de poussières peuvent rendre de grands services dans l'étude d'un accident ; ce serait, selon nous, à tort que l'on refuserait de s'en servir, pour le motif qu'elles comportent quelques exceptions peu expliquées encore.

---

(1) Nous aurions pu faire remarquer que pour atteindre le chantier de *Catelinotte*, le courant enflammé avait dû parcourir environ 800 mètres de voies d'entrée d'air où certainement il n'y avait pas de grisou, mais où, au contraire, il y avait beaucoup de poussières.

TROISIÈME PARTIE.

Rapprochement de quelques faits acquis à Courrières et à La Boule.

Dans les derniers chapitres de la deuxième partie, nous avons tenu à donner textuellement la façon dont nous avons, en 1887, exprimé notre manière de voir sur l'accident de La Boule.

En dehors d'une série de faits généraux que nous avons fait ressortir comme se dégageant de notre enquête et sur lesquels nous reviendrons plus loin, cette manière de voir était au fond celle-ci :

Sans l'intervention des poussières, la catastrophe n'aurait pu ni avoir l'extension qu'elle a eue, la plus grande qu'eût eue aucune catastrophe minière antérieure de notre pays, ni même s'être produite.

On a pu voir que nous avions fait cependant la part la plus large possible à l'intervention du grisou, part qui nous paraît maintenant excessive. Et sous ce rapport (comme sur certains autres d'ailleurs), nous aurions à faire quelques réserves sur ce que nous écrivions alors. Mais il faut se reporter à cette époque où la question des poussières était loin d'être ce qu'elle est aujourd'hui, et se rappeler que, dans notre pays, presque personne ne croyait alors au danger des poussières.

Nous devons convenir que, malgré tout et en dépit des concessions faites au « grisoutisme » régnant, il y eut une grande opposition, parmi les Ingénieurs, à notre manière de voir; et c'est un peu ce qui nous avait décidé, dans la suite, à entreprendre la publication de diverses brochures,

en vue de jeter quelque lumière sur ce danger des poussières, d'autant plus grand qu'il était presque insoupçonné.

Depuis lors, bien d'autres publications ont traité cet objet, soit qu'elles fussent les résultats d'enquêtes spéciales faites par des Commissions, soit qu'elles eussent été émises à propos d'accidents survenus dans les mines.

Les illusions sur l'inocuité des poussières au point de vue des désastres miniers se sont peu à peu dissipées et la plupart des pays miniers ont prescrit des mesures destinées à écarter ce danger.

Une sérieuse objection de fait contre le danger des poussières sans grisou, à savoir l'absence de toute explosion dans les mines reconnues comme non grisouteuses (cette objection a été présentée au cours des débats judiciaires dans l'affaire de La Boule), a été écartée par l'accident de Camerton (13 novembre 1893, voir notre brochure sur ce coup de feu), survenant précisément dans une des mines déclarées par les antipoussièristes de l'enquête anglaise de 1891, comme non susceptibles d'accident de ce genre.

Depuis lors, il y a eu d'autres explosions survenant dans des mines pas ou peu grisouteuses, sans compter celle de Courrières.

Tout récemment encore (le 29 février 1908) est survenu dans une mine de Belgique, absolument non grisouteuse, le charbonnage de Ghlin, une explosion de poussières qui s'est produite et localisée dans une partie de galerie, peut-être la seule qui fut sèche et poussièreuse, dans cette mine généralement très humide.

Et nous avons sous les yeux le rapport que viennent de publier MM. les Inspecteurs des mines anglaises W.-N. Atkinson et J. Dyer Lewis, sur un accident du même genre, mais plus étendu, survenu dans la mine de *Dinas* (Pays-de Galles), mine pratiquement non grisouteuse.

Nous aurions donc amplement matière pour compléter la documentation esquissée dans nos rapports de 1887.

Nous ne croyons pas avoir à le faire ici, car cette remise au point de la question des poussières, qui serait sans doute fort intéressante, sort du but que nous nous étions assigné en écrivant cette note, et qui était simplement de rapprocher certains faits observés à Courrières des faits analogues observés par nous près de vingt ans auparavant et d'apporter ainsi quelques éléments utiles à l'étude de la question des poussières.

Nous terminerons notre travail par ce rapprochement.

Nous reprendrons un à un, dans l'ordre où nous les avons exposés dans la première partie de notre travail, les faits généraux observés à Courrières, en y comparant ce qui a été observé à La Boule et en y ajoutant ceux constatés dans ce dernier charbonnage et non signalés à Courrières.

1° Concentration de l'explosion dans les voies principales. — Cette « concentration », souvent observée aussi en Angleterre, dans les grandes catastrophes minières, a été moins absolue à La Boule.

Nous avons vu, en effet, et un coup d'œil sur le plan des constatations (fig. 7) le rappellera, que dans notre accident de 1887 beaucoup de voies secondaires et les tailles elles-mêmes ont été parcourues par l'explosion, quoique d'une façon moins générale et moins complète que les grandes galeries de transport.

A rapprocher de ce fait cependant celui que nous avons signalé à La Boule, à savoir que les effets mécaniques se sont généralement produits de l'extérieur à l'intérieur des chantiers, c'est-à-dire partant des voies principales.

2° Le deuxième fait, à savoir la localisation dans les

grandes couches, ne comporte pas de rapprochements bien concluants. En effet, à La Boule, les travaux de la couche Toute-Bonne, qui n'a qu'une ouverture de $0^{m}35$ environ, ont été parcourus par les flammes, à la vérité moins complètement que ceux de la couche *Catelinotte*, couche de grande ouverture.

3° Quant à l'accroissement de la force de l'explosion là où se font de nouvelles arrivées d'air, — fait très aisément explicable d'ailleurs, surtout dans les cas d'explosion de poussières où les matières combustibles sont bientôt en excès, — il n'a pas de confirmation bien manifeste dans ce qui s'est passé à La Boule.

On peut cependant voir des effets dûs à cette cause dans les dégâts produits sur le bouveau Sud de 495 mètres et à l'accrochage même.

Mais les effets mécaniques les plus violents, signalés dans le bouveau de Catelinotte et dans celui de Sorcière, ne semblent pas pouvoir être rapportés clairement à cette cause.

4° L'arrêt de l'explosion devant les parties humides ou dépourvues de poussières charbonneuses s'est manifesté à La Boule dans le chantier Couchant de Plate-Veine, où les parties humides n'ont pas été parcourues par l'explosion.

Malgré son importance pratique, ce fait a été peu remarqué à La Boule, car deux autres chantiers ont aussi été épargnés, l'un absolument normal, entre le premier recoupage Levant de Plate-Veine, l'autre, celui de Sorcière Levant, chantier non humide et qui, rappelons encore cette particularité, était le seul réellement grisouteux de toute la mine.

5° La couche de poussière très fine, impalpable comme de la suie, a été fréquemment constatée à La Boule.

Le fait s'explique aisément, les poussières soulevées avec abondance de partout par l'explosion se sont redéposées

ensuite, les poussières les plus fines restant plus longtemps en suspension étant retombées les dernières.

6° Les croûtes de coke. — On a pu voir par la relation des constatations faites dans les travaux de La Boule et par les appréciations que nous en avons données dans les derniers chapitres de notre rapport sur l'accident, combien ont été nombreuses et significatives ces cokifications marquant le passage des flammes.

Elles indiquent à toute évidence l'intervention des poussières; seulement, il ne faudrait pas inférer d'une façon absolue de la présence de ces cokifications que les poussières ont agi seules ou comme élément principal. Des cokifications se remarquent en effet aussi dans des cas où la part du grisou a été prépondérante dans l'accident. Cependant, il résulte de constatations faites en divers pays et dont nous avons parlé, et aussi de quelques-uns de nos essais de Frameries que les cokifications sont moins abondantes quand la proportion de grisou est plus forte.

Nous avons fait remarquer que la présence des cokifications se manifestait d'après certaines lois : abondantes à front des tailles, surtout dans les grandes couches, dans les culs-de-sac et ailleurs, là où le courant enflammé avait pu rebrousser ou se ralentir; elles sont rares, parfois nulles dans les grandes voies en ligne droite et là où l'explosion semble avoir eu plus de rapidité et de violence.

Le rapport, déjà signalé sur la récente explosion à la mine anglaise de *Dinas*, rappelle aussi ce fait comme étant d'observation constante.

7° Les arêtes de poussières. — Nous avons, en 1887, décrit ces dépôts particuliers qui, pensons-nous, n'avaient guère jusque-là attiré l'attention, et que nous avons même, dans une lettre particulière, signalés à notre collègue anglais M. W.-N. Atkinson, en 1888, après que nous

eûmes pris connaissance de son livre sur les *Explosions dans les mines de houille.*

Ces arêtes de poussières ne démontrent pas à l'évidence, comme le font les cokifications, qu'il y a eu passage de la flamme. Elles indiquent simplement qu'il y a eu passage d'un courant rapide fortement chargé de poussières. Elles peuvent, comme on l'a vu, se rencontrer, exceptionnellement, dans des travaux où il n'y a pas eu d'explosion, lorsque les conditions ci-dessus indiquées sont remplies.

D'autre part, on peut les trouver dans les chantiers sinistrés, là où les croûtes de coke sont rares ou nulles, c'est-à-dire dans les grandes voies en ligne droite qui se prêtent peu aux cokifications. Nous en avons signalé plusieurs exemples à La Boule.

8° Orientation des croûtes de coke. — Nous avons démontré amplement, croyons-nous, que ces croûtes de coke se déposent sur les boisages et les autres saillies non par remous derrière ces boisages et saillies, mais par projection directe.

Nous avons vu aussi que, dans la grande généralité des cas, ces cokifications tournent le dos au parcours initial de l'explosion.

Elles sont donc chassées sur les boisages par le courant de retour.

Cette orientation n'est plus contestée, bien que, dans certains cas, par suite sans doute de la complication des parcours de l'explosion, il y ait des exceptions apparentes.

Pour ce qui concerne la Belgique, les quelques explosions survenues depuis 1887 ont démontré l'exactitude de cette loi.

Nous nous rappelons une explosion importante survenue en 1888 dans une mine du Couchant de Mons. L'Ingénieur chargé de l'enquête avait relevé avec le plus grand soin le sens des cokifications.

Insuffisamment renseigné encore sur l'origine de l'accident, il plaçait celle-ci en un point où il avait trouvé une lampe défectueuse.

Nous ne pûmes nous rallier à sa manière de voir, car l'orientation des croûtes de coke était, pour une partie des galeries, inverse de ce qu'elle aurait dû être de par la loi ci-dessus énoncée.

L'événement ne tarda pas à confirmer celle-ci. Il fut, en effet, découvert que c'était une mine tirée dans une autre voie qui avait causé la catastrophe.

Le parcours de l'explosion, rectifié d'après cette donnée nouvelle, cadrait cette fois parfaitement avec l'orientation des croûtes de coke, celle-ci étant constamment inverse sur tout le parcours.

Nous avons vu qu'une dérogation remarquable à cette règle se constate, surtout quand les poussières jouent le rôle principal dans l'explosion, au point de départ de celle-ci. En cet endroit, en effet, les croûtes de coke font face à l'explosion initiale.

Le fait a encore été constaté au coup de feu survenu le 28 janvier 1907 à la mine allemande de Reden (1).

Cette orientation spéciale ne paraît pas s'être manifestée à Courrières, où d'ailleurs des incertitudes existent encore quant à l'origine de l'explosion. Celle-ci, en tout cas, comme nous l'avons expliqué dans la première partie, ne paraît pas avoir été un simple embrasement de poussières par le tir d'une mine, mais a été compliquée de phénomènes violents qui suffisent amplement à justifier l'absence de cette orientation spéciale.

9° Orientation des arêtes de poussières. — Nous nous trouvons ici, et pour la première fois, en contradiction avec

---

(1) Voir dans les *Annales des Mines de Belgique*, t. XII, p. 1039, la note de MM. Stassart et Bolle sur cet accident.

nos collègues français et, semble-t-il, aussi avec M. Atkinson. Tandis que nous avons trouvé des arêtes de poussières sur les faces des boisages opposées au courant initial, comme les croûtes de coke, à Courrières on a observé au contraire, du moins dans la majorité des cas, des arêtes de poussières faisant face au courant initial.

Nous disons « dans la majorité des cas » : à la vérité la note de M. Heurteau ne signale pas d'exceptions, mais cette note n'est qu'un résumé et nul doute que le rapport complet n'en signale. Nous croyons même nous rappeler en avoir personnellement observé au cours de la visite des lieux que nous avons faite à Courrières. Nous devons reconnaître cependant que nous avons aussi, dans cette visite, constaté de visu des arêtes de poussières faisant évidemment face au courant, dont le sens était manifesté par des effets mécaniques, et nous avons vu sur un bois le phénomène que signale M. Heurteau, croûtes de coke d'un côté, arêtes de poussières de l'autre.

Comment expliquer cette contradiction ? Nous ferons remarquer qu'à Courrières, par suite du grand nombre de chantiers enchevêtrés l'un dans l'autre et atteints par l'explosion, le parcours de celle-ci a dû être bien autrement complexe qu'à La Boule, et a dû, plus que dans la mine belge, se recroiser avec lui-même et engendrer des effets complexes et contradictoires.

Il y a eu aussi quelques effets de ce genre à La Boule. Certaines orientations d'arêtes de poussières dérogent ou paraissent déroger à cette règle. Il en est d'ailleurs de même des croûtes de coke que parfois nous avons relevées à la fois sur les deux faces du même boisage. Cependant si l'on veut bien se reporter au plan des constatations, plan qui constitue un « état des lieux » où sont représentées, sans distinction, toutes (pour autant que l'échelle du plan le permettait) les constatations relevées dans l'enquête au fur et à

mesure de l'avancement de celle-ci et avant qu'on eût la moindre idée du parcours de l'explosion, ce qui exclut tout parti pris même involontaire, on verra que des faits assez nombreux donnent une orientation des arêtes de poussières conforme à celle des croûtes de coke.

Déjà dans un extrait de notre rapport de 1887 reproduit dans la deuxième partie (chap. IV, *C*), nous avons indiqué certaines voies où cette orientation est incontestable (1).

Nous signalons en outre, le troussage de *Plate-Veine* où des projections et des déversements sont constatés d'accord avec l'orientation inverse des arêtes de poussières; il en est de même en haut du cayat n° 2, dans le deuxième recoupage Couchant et dans le cayat n° 13 de cette même couche; et, dans la couche *Sorcière*, où il règne à la vérité bien des incertitudes sur le sens de l'explosion initiale, nous voyons, dans le chantier Couchant, les arêtes de poussières alterner avec les croûtes de coke et *orientées de même*.

D'autre part, il en est autrement dans quelques voies; à la partie supérieure du cayat n° 14 de *Toute-Bonne*, par exemple, et en un point vers le deuxième recoupage de cette couche.

D'autre part aussi, nous ne songeons nullement à contester les constatations faites à Courrières.

Mais ne se pourrait-il pas qu'il y eût simplement, dans certains cas du moins, une différence d'interprétation?

Nous avons vu qu'à La Boule, dans des voies qui n'ont éprouvé que le contre-coup de l'explosion, l'arête de poussières se trouvait sur le côté des bois faisant face au courant, pour la raison qu'en ces endroits il n'y avait guère eu de courant de retour.

---

(1) Nous signalions notamment, rappelons-le, les costresses de *Toute-Bonne* et de *Plate-Veine* Couchant, le plan incliné de *Catelinotte*, le 2e et le 3e recoupage de *Plate-Veine* Levant, et quelques voies de l'étage de 404 mètres.

Ne pourrait-on expliquer d'une façon analogue l'orientation observée à Courrières?

Quoi qu'il en soit, et en attendant que ces faits, en apparence contradictoires, aient reçu une explication satisfaisante, il importe d'être très circonspect sur l'interprétation à donner à ces traces-témoins des preuves de l'explosion : Pour des causes que la complexité des phénomènes qui se passent dans une explosion étendue dans un grand réseau de galeries ne permet pas aisément de déterminer, ces traces peuvent figurer en sens inverse de ce qui se passerait en cas normal et peuvent induire en erreur.

Les expériences pourront peut-être jeter quelque clarté sur ce point; cependant, quelle que soit l'échelle à laquelle on pourra les faire, soit à Frameries (où nous avons mis la main à l'œuvre pour approprier le Siège d'expériences à ce genre de recherches), soit à Liévin ou ailleurs, ces galeries seront encore, pour la longueur, incomparablement plus réduites que les travaux miniers eux-mêmes, et par conséquent il peut être aventureux de déclarer que toutes ces questions peuvent recevoir aisément une solution définitive.

L'étude et l'observation attentive des théâtres des accidents seront peut-être les seuls modes susceptibles de jeter des lumières nouvelles sur la manière de se comporter d'une explosion minière. Souhaitons que les moyens de compléter de cette façon nos connaissances sur la question nous manquent encore pendant longtemps.

10° Rappelons aussi un fait d'observation constante, noté encore à Dinas par MM. Atkinson et Lewis : c'est l'absence des effets violents à l'origine d'une explosion. Il a aussi été signalé à Reden (voir la note précitée).

C'est le contraire qui a eu lieu à Courrières et c'est avec quelques autres faits, ce qui laisse tant d'incertitudes sur le mode de production de l'explosion.

Nous avons suffisamment traité cette question ; nous n'y reviendrons pas.

11° On a pu voir, dans le chapitre VI de notre deuxième partie, que nous avons éprouvé quelque embarras pour expliquer comme quoi la mine tirée dans la voie n° 5 de Toute-Bonne avait pu, *sans avoir fait canon*, provoquer la catastrophe.

C'est qu'il semblait alors admis, et les travaux de la Commission prussienne du grisou tendaient à cette conclusion, qu'une explosion de poussières ne pouvait être produite que par une mine *débourrant* ou *faisant canon*.

Si nous avions alors été plus documenté, cet embarras n'aurait pas existé.

Nombre d'accidents de ce genre ont, en effet, été produits par des mines *ayant travaillé*. Les divers coups de feu relatés par les frères Atkinson dans leur livre : *Explosions in coal mines*, étaient dans ce cas. Il en est de même de celui tout récent de Dinees, et de bien d'autres survenus dans divers pays.

—

Mais en dehors de tous ces faits instructifs à divers points de vue, notamment pour la recherche des causes et de la propagation des explosions minières, la leçon effrayante qui se dégage de maintes catastrophes, notamment des deux que nous avons considérées, c'est que toujours, dans une mine poussiéreuse (et combien faut-il qu'elle soit humide pour ne pas être poussiéreuse sur d'assez grandes parties !), on est sous le coup, dès que l'on fait emploi d'explosifs (à moins que ceux-ci ne soient réellement *de sûreté* vis-à-vis des poussières), d'une catastrophe dont rien ne permet de prévoir la limitation de l'étendue si les travaux sont eux-mêmes très étendus.

Et c'est là ce qui rend le danger des poussières si formidable à nos yeux.

La présence du grisou se constate, et l'on peut dire que, si les agents de la mine sont compétents et prudents, on pourrait presque se croire à l'abri du danger du grisou.

Mais il n'en est pas de même du danger des poussières qui est presque toujours insoupçonné et auquel d'ailleurs, comme on l'a encore remarqué à propos des deux accidents récents que nous avons déjà cités, celui de Dinees, en Angleterre, et celui de Ghlin, en Belgique, les porions et les ouvriers (sans compter nombre d'ingénieurs) ne croient pas.

Et maintenant comment conjurer ce danger? C'est là une grosse question, et il est encore, à l'heure actuelle, difficile d'y donner une réponse satisfaisante.

La recherche de cette réponse sortirait d'ailleurs du cadre de la présente notice.

Nous avons jadis, en 1890, consacré un travail spécial, déjà cité plus haut, sur *les moyens employés pour combattre le danger des poussières charbonneuses dans les mines.*

Ces « moyens » se sont plus ou moins généralisés dans divers pays et ont été de plus en plus prescrits par voie de réglementation.

Il ne semble pas cependant qu'on soit, depuis cette époque déjà lointaine, entré dans des voies bien nouvelles.

L'arrosage a toujours été le moyen préconisé ou prescrit.

L'arrosage systématique et complet, au moyen d'une canalisation étendue dans tous les travaux, a été appliqué, surtout en Allemagne.

Il a donné de bons résultats, mais on a vu, par l'accident de Reden, que ce résultat n'est complet que si l'arrosage est incessamment poursuivi.

Nous n'entrerons pas, si intéressant que ce soit, dans la

discussion des objections que l'on présente contre l'arrosage : désagrégation des terrains et, par conséquent, dangers plus grands d'éboulements, conséquences hygiéniques de l'humidité de la mine, notamment au point de vue de l'ankylostomanie, etc., etc.

Ce qui est certain, c'est la difficulté d'arriver à une solution réellement efficace et pratique.

Le problème est double.

Il s'agirait d'abord d'empêcher l'inflammation première.

Il s'agirait ensuite de rechercher les moyens de limiter cette inflammation, si celle ci était une fois produite.

La recherche des solutions à donner à l'une et l'autre des parties de ce problème comporte entre autres choses diverses expériences méthodiques qui seront entreprises au siège d'Expériences de Frameries aussitôt que celui-ci aura reçu le complément d'installations nécessaires.

En outre donc de ce que cet objet n'est pas celui de la notice actuelle, il serait prématuré de le traiter à fond.

Rappelons toutefois que le Règlement belge de 1895 sur l'emploi des explosifs ne s'est occupé que de la première partie du problème, et encore d'une façon fort vague, en recommandant par l'article 13, 4°, de ne mettre le feu aux mines « qu'après s'être assuré que, dans les environs de la mine, il n'existe pas de poussières sèches, ténues et inflammables en suspension dans l'atmosphère ou déposées sur le sol, sur le boisage ou sur les parois, et que l'explosion de la mine pourrait mettre en mouvement ».

Cette prescription paraît peu observée, mais ce qui est, à notre avis, plus efficace, toujours en n'envisageant que l'inflammation initiale, c'est ou la suppression des explosifs (ce qui est le mieux quand c'est possible, mais c'est loin malheureusement de l'être toujours) ou l'emploi d'explosifs non susceptibles, sous des charges déterminées et compatibles avec les exigences de la pratique, d'enflammer soit

le grisou, soit les poussières charbonneuses, avec ou sans mélange de grisou.

Bien que les règlements belges n'aient pas encore été complétés dans le sens de l'interdiction, dans des cas déterminés, des explosifs ne répondant pas à ce desideratum, et que l'emploi exclusif des explosifs antigrisouteux n'est imposé que lors des dérogations, nos exploitants de mines, soucieux de leur responsabilité, ont, depuis les Expériences de Frameries, écarté de plus en plus l'emploi des autres explosifs, même là où aucune obligation n'existait, et nous n'hésitons pas à attribuer à cette circonstance, — le danger, tant du grisou que des poussières, étant ainsi écarté dans une large mesure, — les progrès considérables accomplis dans les mines de Belgique, sous le rapport de la réduction du nombre d'accidents dus aux explosions souterraines.

Bruxelles, mai 1908.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

INTRODUCTION. 5

PREMIÈRE PARTIE. — La catastrophe de Courrières. . . . 10

DEUXIÈME PARTIE. — La catastrophe de La Boule :

I. Récit sommaire de la catastrophe. — Division du rapport officiel de l'accident. — Généralités sur l'exploitation des mines dans la région où s'est produit l'accident 36

II. Etat des travaux au moment de l'accident . . . 48

III. Etat des lieux après la catastrophe. 56

IV. Faits généraux se dégageant des constatations faites. — Croûtes de coke et arêtes de poussières ; leur orientation :

A. Etendue de l'explosion 73

B. Traces du passage de l'explosion. — Fréquence moins grande, en certains endroits, des croûtes de coke et des arêtes de poussières 73

C. Orientation générale des croûtes de coke et des arêtes de poussières. 76

D. Orientation spéciale des croûtes de coke au point de départ de l'explosion 83

E. Moindre violence des explosions de poussières à l'origine. 85

V. Point de départ et parcours de l'explosion . . . 87

VI. Causes de l'explosion initiale 99

VII. Mode de propagation du coup de feu 108

TROISIÈME PARTIE. — Rapprochement de quelques faits acquis à Courrières et à La Boule. 113

3 0112 062171597